Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2013/082

Région du Québec

Évaluation des stocks de la mactre de l'Atlantique, *Spisula solidissima*, des eaux côtières des Îles-de-la-Madeleine, Québec – méthodologies et résultats

Sylvie Brulotte

Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Octobre 2013

Canada

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013
ISSN 1919-5044

La présente publication doit être citée comme suit :

Brulotte, S. 2013. Évaluation des stocks de la mactre de l'Atlantique, *Spisula solidissima*, des eaux côtières des Îles-de-la-Madeleine – méthodologies et résultats. Secr. car.. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/082. x + 58 p.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX IV
LISTE DES FIGURES V
LISTE DES ANNEXES VII
RÉSUMÉ IX
ABSTRACT X
INTRODUCTION 1
MATÉRIEL ET MÉTHODES 1
Exploitation 1
Suivi des PUE de la pêche commerciale à la drague 3
Proportion draguée des gisements 3
Prises accessoires de la pêche commerciale à la drague 3
Estimation de la cueillette manuelle récréative 4
Sondage sur la cueillette manuelle commerciale 4
Distribution 4
Relevé de recherche 4
2007 4
2012 6
BIOLOGIE 6
EXPLOITATION 8
Mesures de gestion 8
Débarquements 9
Pêche commerciale à la drague hydraulique 10
Sous-zone 5A1 11
Sous-zone 5B1 14
Suivi des PUE 17
Proportion draguée des gisements 17
Prises accessoires 20
Cueillette manuelle 21
En plongée 22
À pied 22
RELEVÉ DE RECHERCHE 26
REMERCIEMENTS 29
RÉFÉRENCES 31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Superficie totale des gisements de mactre de l'Atlantique connus, superficie pêchée à la drague et proportion annuelle de la superficie draguée pour les sous-zones 5A1 et 5B1 de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 19

Tableau 2. Fréquence et abondance, biomasse et taille moyennes par taxon des prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine en 2012. 20

Tableau 3. Nombre de stations réalisées, densité et rendement moyens (± erreur-type) par classe de taille, taille moyenne et étendue des tailles des mactres de l'Atlantique par classe de taille lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 27

Tableau 4. Nombre de stations réalisées, densité et rendement moyens (± erreur-type) par classe de taille, taille moyenne et étendue des tailles des mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués à l'îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 28

Tableau 5. Liste des secteurs coquilliers visités, date de la visite et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 30

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des secteurs coquilliers visités par la cueillette manuelle à la mactre de l'Atlantique, des gisements de mactre inventoriés en 2007 et 2012 (îlot B, Îlot C et camping du Gros-Cap (secteur 16.2.1.1) et de la zone refuge (A-08.4) aux Îles-de-la-Madeleine. 5

Figure 2. Sous-zones de pêche en 2012 (5A1, 5A2, 5B1 et 5B2), distribution connue de la mactre de l'Atlantique et localisation des aires d'exclusion aux Îles-de-la-Madeleine. 7

Figure 3. Débarquements annuels par type de pêche commerciale et sous-zone et estimation des débarquements non déclarés pour la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 10

Figure 4. Évolution annuelle du prix ($) au kilogramme de poids vif par type de pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 10

Figure 5. Débarquements annuels, total autorisé des captures (TAC) et effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 11

Figure 6. Localisation de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique des sous-zones 5A1 et 5B1 de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine et localisation des sites utilisés pour le suivi des PUE dans le temps. 12

Figure 7. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 12

Figure 8. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 13

Figure 9. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique capturées (en mer) de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 13

Figure 10. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 14

Figure 11. Débarquements annuels, total autorisé des captures (TAC) et effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 14

Figure 12. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 15

Figure 13. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 16

Figure 14. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 16

Figure 15. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique capturées (en mer) de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 17

Figure 16. Évolution dans le temps des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique pour trois sites localisés dans les sous-zones 5A1 et 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 18

Figure 17. Localisation de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012, délimitation des gisements connus et localisation des aires d'exclusion dans les sous-zones 5A1 et 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 19

Figure 18. Débarquements annuels et effort de la cueillette commerciale manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 22

Figure 19. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la cueillette commerciale manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 23

Figure 20. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle en plongée aux Îles-de-la-Madeleine. 23

Figure 21. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle en plongée aux Îles-de-la-Madeleine. 24

Figure 22. Débarquements annuels et effort de la cueillette commerciale manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 24

Figure 23. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la cueillette commerciale manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 25

Figure 24. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle à pied aux Îles-de-la-Madeleine. 25

Figure 25. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle à pied aux Îles-de-la-Madeleine. 26

Figure 26. Délimitation du gisement, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 27

Figure 27. Délimitation du gisement et de l'îlot, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 28

Figure 28. Délimitation du gisement, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors de l'inventaire effectué en 2012 au camping du Gros-Cap situé dans la baie de Plaisance aux Îles-de-la-Madeleine. 29

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. 33

Annexe 2. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. 34

Annexe 3. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la cueillette manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.....35

Annexe 4. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la cueillette manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 36

Annexe 5. Nombre d'échantillons prélevés de mactres de l'Atlantique par type de pêche, sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales au débarquement du MPO. 37

Annexe 6. Nombre de sorties en mer effectuées lors de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique par sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales en mer du MPO. 37

Annexe 7. Nombre de mactres de l'Atlantique mesurées par type de pêche, sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales au débarquement et en mer du MPO. 38

Annexe 8. Sous-zone, localisation (latitude et longitude NAD83) et période par site utilisé pour le suivi dans le temps des prises par unité d'effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 38

Annexe 9. Sous-zone de pêche (SSZ), date, position début et fin (latitude et longitude NAD83), profondeur (m) et durée de dragage (minutes) par trait pour l'analyse des prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 39

Annexe 10. Liste des espèces mesurées et type de mesure effectuée pour les prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique en 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 40

Annexe 11. Questionnaire envoyé de 2005 à 2010 aux détenteurs de permis commercial manuel à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. 41

Annexe 12. A) Zone de pêche et fractionnement en sous-zones et saison de pêche et B) total autorisé des captures (t) par sous-zone de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 42

Annexe 13. Sous-zones de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine en 2012. 43

Annexe 14. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par type de pêche et sous-zone et totaux (t) pour la pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique et estimation des débarquements non déclarés (t) de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 44

Annexe 15. Nombre de pêcheurs actifs de la pêche commerciale à la drague, nombre de cueilleurs actifs et nombre de permis émis de la cueillette commerciale manuelle à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 44

Annexe 16. Effort de pêche annuel (nombre de jours) et moyenne de référence par type de pêche et sous-zone de la pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 45

Annexe 17. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (PUE) et intervalle de confiance à 95 % A) de la pêche commerciale à la drague par sous-zone et B) de la cueillette commerciale manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 46

Annexe 18. A) Taille moyenne (mm) et B) taille médiane (mm) des mactres de l'Atlantique débarquées par type de pêche et sous-zone de la pêche commerciale de 2004 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 47

Annexe 19. Informations compilées annuellement à partir du Ziff et du sondage réalisé auprès des cueilleurs manuels ayant demandé un permis commercial à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2010 aux Îles-de-la-Madeleine. 48

Annexe 20. Nombre total de cueilleurs commerciaux et de cueilleurs récréatifs, nombre maximal de cueilleurs (commerciaux et récréatifs) sur un secteur donné et une journée donné et nombre d'observations par année pour l'ensemble des secteurs coquilliers de la cueillette manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 49

Annexe 21. Nombre total de cueilleurs commerciaux et de cueilleurs récréatifs, nombre maximal de cueilleurs (commerciaux et récréatifs) pour une journée donné et nombre d'observations par secteur coquillier de la cueillette manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 50

Annexe 22. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par secteur coquillier de la cueillette manuelle commerciale en plongée à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 51

Annexe 23. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par secteur coquillier de la cueillette manuelle commerciale à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine. 51

Annexe 24. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et rendement des mactres de l'Atlantique par classe de taille (toutes les tailles (total), taille légale (≥ 76 mm) et taille sous-légale (< 76 mm)) et station lors des inventaires effectués en juin et septembre 2007 à îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 52

Annexe 25. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et présence de mactres de l'Atlantique (toutes les tailles) par station lors des inventaires effectués en 2012 aux îlots B et C situés dans la lagune de la Grande Entrée et au camping du Gros-Cap situé dans la baie de Plaisance aux Îles-de-la-Madeleine. 55

Annexe 26. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et rendement des mactres de l'Atlantique par classe de taille (toutes les tailles (total), taille légale (≥ 76 mm) et taille sous-légale (< 76 mm)) et station lors des inventaires effectués en juillet et septembre 2007 à îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine. 57

RÉSUMÉ

Au Québec, la pêche à la mactre de l'Atlantique se pratique exclusivement aux Îles-de-la-Madeleine. Il s'agit d'une pêche qui se fait en bateau avec une drague hydraulique en milieu côtier ou avec des outils manuels, par des cueilleurs à pied ou en plongée, dans les lagunes ou près des côtes. La zone de pêche 5 des Îles-de-la-Madeleine est subdivisée en quatre sous-zones et la pêche à la drague se pratique principalement dans les sous-zones 5A1 et 5B1. La cueillette manuelle peut être récréative ou commerciale et s'effectue dans une dizaine de secteurs coquilliers.

En 2012, les débarquements de la pêche commerciale à la drague ont atteint 134 t avec un effort de pêche de 21 jours dans 5A1 et de 103 t pour 20 jours de pêche dans 5B1. Depuis 2008, les prises par unité d'effort (PUE) sont à la hausse dans 5A1 et ont atteint un maximum historique de 314 kg/hm en 2012. Dans 5B1, les PUE annuelles sont plutôt stables depuis 2009. Au cours des trois dernières années, la taille moyenne des mactres débarquées était similaire ou supérieure à la moyenne de référence dans les sous-zones 5A1 et 5B1. Les bons rendements et la stabilité dans les structures de taille s'expliquent par le déplacement de l'effort de pêche sur de nouvelles portions de gisements d'une année à l'autre. De 2010 à 2012, la proportion draguée annuellement des gisements connus était de 3 % dans 5A1 et de 13 % dans 5B1. Depuis 2002, il n'y a eu aucune pêche dans la sous-zone 5A2 et l'effort de pêche est sporadique et faible dans la sous-zone 5B2.

Les informations disponibles sur la cueillette manuelle, en plongée ou à pied, sont limitées. Cette cueillette est très populaire et bien développée. Le débarquement annuel moyen connu de la cueillette manuelle commerciale est de 22 t, mais cette valeur est sous-estimée et les prélèvements de la récolte récréative sont inconnus. Depuis 2010, les PUE annuelles de la cueillette commerciale à pied et en plongée se situent sous leur moyenne de référence respective. La superficie de trois gisements de cueillette manuelle a été déterminée en 2012. Ces gisements sont presque totalement accessibles à pied. Les densités des mactres obtenues en 2012 sur les deux gisements situés dans la lagune de la Grande Entrée sont inférieures à celles observées en 2007.

Assessment of Atlantic surfclam, *Spisula solidissima*, in the coastal waters of the Îles-de-la-Madeleine, Québec – methodology and results

ABSTRACT

In Québec, the Atlantic surfclam fishery is practiced exclusively in the Îles-de-la-Madeleine. The fishery is conducted in two different ways, either by boat with a hydraulic dredge in coastal waters, or manually on foot or while diving in lagoons or near the coast. Fishing Area 5 in the Îles-de-la-Madeleine is divided into four sub-areas, and dredge fishery is primarily conducted in sub-areas 5A1 and 5B1. Hand digging may be recreational or commercial, and is conducted in approximately 10 shellfish sectors.

In 2012, landings of commercial dredge fishery reached 134 t with an effort of 21 days in 5A1 and 103 t for 20 days in 5B1. Since 2008, catch per unit effort (CPUE) has been increasing in 5A1 and reached a record high of 314 kg per hour/meter (kg/hm) in 2012. In 5B1, annual CPUE has been relatively stable since 2009. Over the past three years, the average size of landed surfclam has been the same or greater than the reference average in sub-areas 5A1 and 5B1. The shift in fishing effort to new portions of surfclam beds from one year to another resulted in good yields and stable size structures. From 2010 to 2012, the proportion of known beds dredged annually was 3% in 5A1 and 13% in 5B1. Sub-area 5A2 has not been fished since 2002, and fishing effort has been sporadic and low in sub-area 5B2.

The available information on hand digging, either on foot or while diving, is limited. This type of harvesting is very popular and well-developed. The average known annual landings from commercial hand digging is about 22 t; however, this value is underestimated and the amount of surfclam harvested recreationally is unknown. Since 2010, the annual CPUE calculated from commercial harvesting on foot or while diving has been under the respective reference averages. The area of three hand harvested beds was determined in 2012. These beds are nearly all accessible on foot. The surfclam density of two of these beds, located in the Grande Entrée lagoon, is lower than that observed in 2007.

INTRODUCTION

La mactre de l'Atlantique (*Spisula solidissima*) est un bivalve endobenthique également connue sous le nom de mactre d'Amérique ou de palourde. Au Québec, la pêche à la mactre de l'Atlantique se pratique exclusivement aux Îles-de-la-Madeleine. Il s'agit d'une pêche qui peut se faire en bateau avec une drague hydraulique de type Nouvelle-Angleterre en milieu côtier ou manuellement, par des cueilleurs à pied ou en plongée, dans les lagunes ou près des côtes. De plus, la cueillette manuelle peut être récréative ou commerciale.

Un processus de revue et d'évaluation des stocks de la mactre de l'Atlantique des eaux côtières des Îles-de-la-Madeleine est effectué depuis quelques années par Pêches et Océans Canada (MPO) et il est prévu qu'il soit repris tous les trois ans. Ce document présente les données, les techniques, les analyses et les résultats qui ont servi à l'évaluation suite à la saison de pêche 2012.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

EXPLOITATION

Les données de la pêche ou de la cueillette commerciale de la mactre de l'Atlantique proviennent de trois sources d'information distinctes : le récépissé d'achat, le journal de bord et l'échantillonnage des prises commerciales. Les informations recueillies par les récépissés d'achat et les journaux de bord nous sont fournies dans un fichier nommé ZIFF (fichier d'échange intra-zone ou « Zonal Interchange Format File »). Le récépissé d'achat est complété par l'acheteur et fournit les débarquements officiels de mactres. Le journal de bord est complété quotidiennement par les pêcheurs et fournit, entre autres, les informations suivantes : l'identification du pêcheur, l'identification du bateau, la date du débarquement, la date de la capture, la position de pêche (début et fin de la journée), la zone de pêche, le nombre d'heures de dragage et le poids total estimé. Pour la cueillette manuelle commerciale, le pêcheur doit compléter le journal de bord après chaque période de pêche et y colliger son nom, son numéro d'identification personnel (NIP), la date de la cueillette, le secteur coquillier visité, la quantité totale pêchée, la durée de la cueillette (en heure) et le type de pêche, à pied ou en plongée.

Depuis 2004, le Programme d'échantillonnage des prises commerciales de la mactre de l'Atlantique du MPO permet de décrire la structure de taille des individus débarqués. Cet échantillonnage s'effectue au quai ou à l'usine. Un échantillonnage en mer est occasionnellement effectué dans le cadre du même programme ou du programme des observateurs du MPO (coordonné par la firme Biorex), qui permet de recueillir des données sur la structure de taille de la portion de la population capturée (en mer) par l'engin de pêche.

Les données de l'année en cours sont généralement considérées comme préliminaires, puisqu'au moment de leur analyse, il peut y avoir une faible proportion des journaux de bord qui n'est pas encore saisie. Les données sont validées chaque année afin d'éliminer les valeurs aberrantes (effort, positionnement, etc.).

Les indicateurs de la pêche commerciale utilisés pour l'évaluation des stocks de la mactre de l'Atlantique sont les débarquements, l'effort de pêche, la prise par unité d'effort (PUE) et les structures de taille. Les débarquements annuels, exprimés en tonne (t) de poids vif, sont le cumul de l'ensemble des activités de la pêche commerciale par type de pêche.

Étant donné qu'il n'y a pas de pesage à quai pour la mactre de l'Atlantique (sauf à l'usine), les débarquements sont estimés à partir du nombre de paniers débarqués. De 2002 à 2011, un poids moyen de 54 kg par panier a été utilisé pour convertir le nombre de paniers en poids. En 2012, il y a cependant eu un ajustement à 66 kg par panier, afin de tenir compte du remplissage « excessif » d'un certain nombre de paniers depuis 2008-2009. L'effort, en nombre de jours de pêche ou de cueillette, est la compilation de l'ensemble des sorties par type de pêche.

Les PUE sont calculées à partir des données inscrites dans les journaux de bord et sont présentées en kilogramme de poids vif par heure de pêche et mètre de largeur de drague (kg/hm) pour la pêche à la drague et en kilogramme de poids vif par heure de pêche (kg/h) pour la cueillette manuelle. Une standardisation des PUE est effectuée (proc mixed, SAS version 9.3, valeurs préalablement transformées en logarithme népérien) pour tenir compte de l'effet de certaines variables sur le taux de capture (Gavaris 1980). Pour la pêche à la drague, cette standardisation est effectuée par sous-zone de pêche sur les variables : mois de la pêche, identification du pêcheur et année (Annexes 1 et 2). Pour la cueillette manuelle, la standardisation est effectuée par type (à pied ou en plongée) sur les variables : secteur coquillier et année (Annexes 3 et 4).

Le nombre d'échantillons prélevés dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales au débarquement par année, type de pêche et sous-zone est fourni à l'Annexe 5 et celui des mactres capturées en mer est fourni à l'Annexe 6. Depuis 2004, un échantillon correspond à environ 150 mactres mesurées (Annexe 7). Dans le cas de la mactre de l'Atlantique, la taille est définie comme la longueur antéropostérieure de la coquille et est mesurée au 1 mm près. Les structures de taille sont cumulées par type de pêche, sous-zone et année, afin d'obtenir une structure de taille annuelle par volet (au débarquement et en mer). Le cumul est fait de telle sorte que chaque échantillon possède la même pondération. La boîte à moustaches (« box and whisker plot ») est utilisée comme mode de présentation pour décrire l'évolution dans le temps de la taille des mactres. Les informations fournies par la boîte à moustaches sont : 1) la taille médiane (barre centrale de la boîte), 2) les 25^{e} (Q1) et 75^{e} (Q3) centiles (limites inférieure et supérieure de la boîte), 3) l'étendue des valeurs représentée par les moustaches (lignes verticales de part et d'autre de la boîte) qui correspondent à 1,5 fois l'interquartile (distance entre Q1 et Q3) et 4) les valeurs extrêmes représentées par un cercle si elles sont comprises entre 1,5 et 3 fois l'interquartile ou par un astérisque, pour plus de 3 fois l'interquartile. La taille moyenne est représentée par une croix qui se situe généralement près de la médiane.

Les valeurs moyennes annuelles de la PUE et de la taille sont présentées avec leur intervalle de confiance à 95 %. La moyenne de référence des débarquements, de l'effort de pêche, des PUE et des tailles moyennes est calculée par type de pêche et sous-zone. La période de référence varie selon l'historique des données recueillies, elle est généralement de 2002 à 2011, sauf de 2008 à 2011 pour la sous-zone 5B1 et de 2004 à 2011 pour les tailles moyennes. Sur les graphiques, la moyenne de référence est accompagnée d'un indice de sa variation, soit ± ½ écart-type. La différence relative est calculée entre la valeur de l'indicateur de 2012 et la moyenne de référence, comme suit :

$$\text{Différence relative} = \frac{\text{valeur de 2012 - moyenne de référence}}{\text{moyenne de référence}} \times 100$$

Le même calcul est utilisé pour comparer la valeur de 2012 par rapport à la valeur de 2009, en remplaçant la moyenne de référence par la valeur de 2009.

Il est possible de catégoriser la position de la valeur annuelle par rapport à la moyenne de référence en utilisant les intervalles de confiance à 95 %. Si la moyenne de référence est incluse dans l'intervalle de confiance de la valeur, cette dernière est dite similaire à la moyenne, sinon la valeur est soit supérieure ou inférieure à la moyenne. Le même principe peut s'appliquer entre deux valeurs annuelles.

Suivi des PUE de la pêche commerciale à la drague

D'une année à l'autre, la pêche s'effectue régulièrement sur de nouvelles portions de gisements. L'évolution annuelle des PUE globales d'une sous-zone est donc difficilement utilisable comme indicateur des variations de l'abondance des mactres. Pour compenser cette lacune, un suivi des PUE a été fait localement à trois sites (quadrilatères) exploités sur quelques années consécutives. Deux sites sont localisés dans la sous-zone 5A1 et un dans 5B1 (Annexe 8). Les PUE quotidiennes par pêcheur sont mises en graphique en fonction du temps.

Proportion draguée des gisements

À partir des positions journalières de la pêche commerciale à la drague de 2002 à 2012 (journal de bord et échantillonnage en mer), il a été possible d'estimer une superficie des gisements connus disponibles à la pêche à l'aide de l'outil d'analyse de densités Kernel (ArcGis, version 10.0, avec l'extension Spatial Analyst) (Bourdages et Goudreau 2012). La superficie utilisée correspond à la superficie minimale où 95 % des positions pêchées sont distribuées. La somme de ces superficies est effectuée par sous-zone de pêche. Les aires d'exclusion (protection de l'habitat du homard) sont soustraites des superficies finales.

La superficie des gisements qui est draguée annuellement est estimée à partir du temps de dragage inscrit dans les journaux de bord multiplié par la largeur de la drague et par la vitesse moyenne durant le dragage de 1 519 m/h (0,82 nœud). Cette vitesse moyenne a été calculée à partir des informations provenant de l'échantillonnage en mer de 2006 à 2012. Finalement, la proportion de la superficie annuelle draguée des gisements est calculée par sous-zone de pêche :

$$\text{Proportion (\%)} = \frac{\text{superficie draguée annuellement}}{\text{superficie totale disponible}} \times 100$$

Prises accessoires de la pêche commerciale à la drague

Un projet, réalisé en 2012 dans le cadre du Programme de collaboration en sciences halieutiques (PCSH) du MPO, avait pour but d'évaluer l'abondance et la biomasse des prises accessoires lors de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique. Les informations ont été recueillies lors de 6 jours de pêche pour un total de 36 traits. Les informations de base colligées à chaque trait étaient : la date, la sous-zone de pêche, les positions début et fin de dragage, la profondeur début et fin et la durée du dragage par trait (Annexe 9). La profondeur moyenne a été calculée pour chaque trait.

La biomasse totale des mactres de l'Atlantique récoltées était estimée à partir du nombre de paniers remplis par trait multiplié par le poids de 66 kg par panier (poids utilisé en 2012 par le MPO pour estimer les débarquements). Un échantillon d'environ 150 individus de la capture était pesé, dénombré et les mactres mesurées individuellement (longueur antéropostérieure au 1 mm près). Il y a eu un échantillon pour chaque jour de pêche, soit un échantillon pour six traits.

Tous les organismes récoltés étaient identifiés à l'espèce, sauf quelques exceptions. Il y a eu un dénombrement des individus de chaque taxon par trait. La biomasse totale (0,01 kg près) de chaque taxon était notée à chaque trait. Des mesures individuelles (1 mm près)

étaient réalisées sur la plupart des espèces (Annexe 10). Étant donné le nombre élevé de dollars de sable (*Echinarachnius parma)* à chaque trait, les mesures étaient restreintes à 20 individus choisis au hasard.

Estimation de la cueillette manuelle récréative

Un recensement, effectué depuis 2005 par des bénévoles et les agents des pêches du MPO, permet d'évaluer la fréquentation des différents sites de cueillette manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique. Les données colligées sont : la date, l'heure, le secteur coquillier, le nombre total d'adultes et le nombre total d'enfants sur le site. À ces informations s'ajoutent les données inscrites par les cueilleurs commerciaux sur le journal de bord concernant le nombre total de cueilleurs (commerciaux et récréatifs) sur le site de cueillette lors de chaque sortie.

Après regroupement et validation des données, une estimation du nombre de cueilleurs manuels est calculée par année et par secteur coquillier. Cette estimation est minimale puisqu'elle est dépendante du nombre de visites ou d'observations effectuées. Le nombre de cueilleurs commerciaux, obtenus à partir des journaux de bord, est soustrait du nombre total de cueilleurs présents, ce qui permet d'obtenir une estimation du nombre de cueilleurs récréatifs.

Sondage sur la cueillette manuelle commerciale

De 2005 à 2010, un sondage a été distribué auprès des cueilleurs manuels commerciaux. Le questionnaire visait à déterminer si les cueilleurs avaient été actifs durant l'année et s'ils avaient remis leurs journaux de bord (Annexe 11). Des informations sur les estimations des volumes récoltés et le nombre de sorties effectuées étaient aussi colligées. Ces données ont servi au calcul de la proportion des cueilleurs manuels commerciaux ne remettant pas leur journal de bord et des rendements obtenus par ces cueilleurs.

DISTRIBUTION

Les informations disponibles pour évaluer la distribution de la mactre de l'Atlantique proviennent de plusieurs sources. Des pêches exploratoires ont eu lieu en 1978, 1984 et 1985 et ont couvert une part importante du territoire très côtier (< 15 m) des Îles-de-la-Madeleine (Bernier et Poirier 1979, Bio-Conseil 1986, Fréchette et Giguère 1986). Depuis 2002, les journaux de bord de la pêche commerciale à la drague fournissent les positions (latitude et longitude) du début et de la fin de chaque journée de pêche. Les échantillonnages effectués en mer par le MPO permettent d'obtenir les positions pour chacun des traits effectués. À ces informations s'ajoutent les données recueillies lors des inventaires de 2007 et 2012 dans la portion supérieure de l'infralittoral.

RELEVÉ DE RECHERCHE

2007

Deux inventaires de la mactre de l'Atlantique ont été réalisés aux îlots B et C situés dans la lagune de la Grande Entrée, soit un premier en été du 26 juin au 11 juillet 2007 et un second à l'automne du 17 au 19 septembre 2007 (Figure 1). Une grille d'échantillonnage systématique a été utilisée pour couvrir les deux gisements. La distance entre les stations était de 100 m par 100 m à l'été et de 100 m par 50 m à l'automne. Le nombre de stations réalisées a varié selon le gisement et la grille d'échantillonnage. Un quadrat de 0,25 m^2 était utilisé à chaque station pour délimiter l'aire d'échantillonnage. Les sédiments étaient ramassés à la pelle et tamisés sur une maille de 6 mm. Toutes les mactres récoltées ont

été dénombrées et mesurées à l'aide d'un vernier au 1 mm près. Un sous-échantillon stratifié (2 individus par 1 mm de longueur) a été conservé par îlot pour des analyses morphométriques en laboratoire. Chaque individu a reçu un numéro séquentiel. Des mesures (1 mm près) de la longueur antéropostérieure, de la largeur et de l'épaisseur de la coquille ainsi que le poids vif au 0,1 g près ont été effectuées sur chaque individu frais et décongelé.

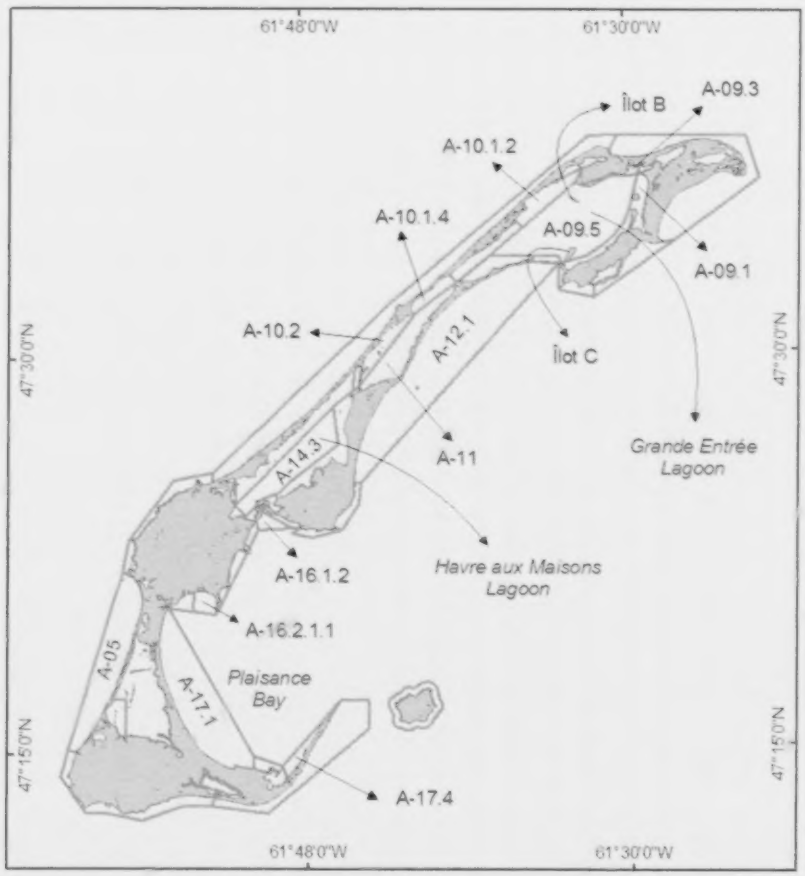


Figure 1. Localisation des secteurs coquilliers visités par la cueillette manuelle à la mactre de l'Atlantique, des gisements de mactre inventoriés en 2007 et 2012 (îlot B, Îlot C et camping du Gros-Cap (secteur 16.2.1.1) et de la zone refuge (A-08.4) aux Îles-de-la-Madeleine.

Étant donné la grandeur de la maille utilisée lors du tamisage, les mactres de moins de 11 mm ne sont pas incluses dans les calculs de densité et de rendement. Les mactres ont été regroupées en deux classes de taille : les individus de taille sous-légale, de 11 à 75 mm, et ceux de taille légale, ≥ 76 mm. La relation poids – longueur, calculée à partir des mesures effectuées sur les individus des sous-échantillons, a permis d'estimer le poids de chaque individu récolté. La densité (nombre/m^2) et le rendement (g/m^2) ont été calculés à chaque station pour chacune des classes de taille. La moyenne (± erreur-type) des densités et des rendements a été calculée pour l'ensemble des stations effectuées.

2012

Dans le cadre du PCSH, deux projets de recherche touchant la cueillette manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique ont été réalisés en 2012. L'objectif du premier projet était d'évaluer la pression de la pêche manuelle commerciale et récréative sur trois gisements fortement exploités, soit les îlots B et C situés dans la lagune de la Grande Entrée (secteur coquillier A-09.5) et le camping du Gros-Cap (secteur coquillier A-16.2.1.1) situé dans la baie de Plaisance (Figure 1). L'objectif du second projet était d'obtenir la géolocalisation d'une dizaine de sites visités par les cueilleurs manuels à pied.

La méthodologie utilisée pour le premier projet consistait à évaluer la superficie accessible à pied par rapport à la superficie totale du gisement. Ces inventaires ont été réalisés du 27 juillet au 5 août 2012. Six transects ont été positionnés aux trois gisements de façon à couvrir l'ensemble des sites à évaluer. Des stations d'échantillonnage ont été placées aux 100 m sur chaque transect. Le positionnement des stations sur les transects était effectué à l'aide d'un GPS. Un quadrat de 1 m^2 délimitait l'aire à échantillonner. Toutes les mactres de l'Atlantique présentes dans chaque quadrat étaient ramassées à la main, étiquetées et conservées au frais. Lorsqu'il n'y avait aucune mactre à l'intérieur du quadrat, une vérification était effectuée autour du quadrat (jusqu'à 5-10 m environ) afin d'éviter les faux zéros. Deux stations consécutives sans mactre (intérieur et pourtour) sur un même transect déterminaient la fin du transect. L'échantillonnage a été effectué à pied ou en plongée pour les stations plus profondes.

Un herbier dense de zostère (*Zostera marina*) entourait chacun des îlots et délimitait le gisement de mactre. Le contour du gisement (limite de l'herbier) a été effectué en Zodiac en enregistrant une position aux 30 secondes (environ aux 60 mètres) avec un GPS. Un échantillon d'environ 200 mactres a été récolté à chaque gisement. Lorsque le nombre de mactres présentes dans les quadrats n'était pas suffisant, les mactres étaient ramassées sur le gisement sans plan précis. Pour l'îlot C et le camping du Gros-Cap, la position de la récolte de ces mactres a été notée. Les paramètres mesurés sur les mactres récoltées étaient : la longueur antéropostérieure, la largeur et l'épaisseur au 1 mm près des coquilles, le poids vif entier frais et le poids vif entier après décongélation au 0,1 g près. Les coquilles ont été conservées pour une éventuelle lecture d'âge.

La densité (nombre/m^2) des mactres de l'Atlantique a été calculée à chaque station (quadrat). La densité moyenne (± erreur-type) a été calculée pour l'ensemble des stations effectuées sur le gisement. Un test de t a été utilisé pour comparer les densités obtenues par îlot entre l'inventaire de septembre 2007 et celui de juillet 2012, avec un seuil de significativité de 0,05.

Neuf secteurs coquilliers ont été visités lors du second projet. Le pourtour des différents sites de cueillette a été délimité à l'aide d'un GPS à pied ou en petite embarcation. Pour faciliter la délimitation des différentes agrégations de mactres, la position GPS des mactres trouvées était notée.

BIOLOGIE

La mactre de l'Atlantique (sous-espèce *S. solidissima solidissima*) se retrouve le long de la côte atlantique de l'Amérique du Nord. Son aire de distribution s'étend de la baie de Gaspé dans le golfe du Saint-Laurent à Cap Hatteras en Caroline du Nord (Bousfield 1964, FAO 2012). Ce bivalve endobenthique affectionne particulièrement les substrats meubles composés de sable moyen et de gravier ou des substrats mixtes de sable, de vase et de gravier (Medcof et MacPhail 1955, Yancey et Welch 1968, Fréchette et

Giguère 1986). L'habitat de la mactre s'étend de la limite supérieure de l'infralittoral jusqu'à une profondeur d'environ 60 m (Caddy *et al.* 1974, Jones *et al.* 1983). Aux Îles-de-la-Madeleine, la mactre se retrouve principalement entre 0 et 30 m de profondeur (Figure 2). C'est une espèce sédentaire vivant en agrégations de plus ou moins grande importance appelées « gisements ».

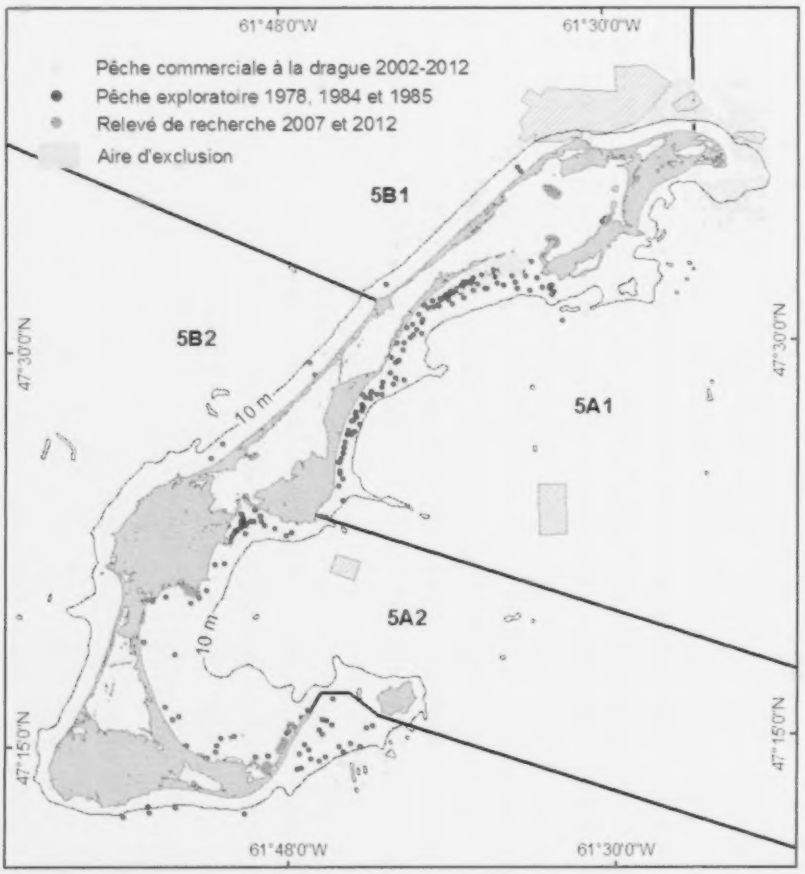


Figure 2. Sous-zones de pêche en 2012 (5A1, 5A2, 5B1 et 5B2), distribution connue de la mactre de l'Atlantique et localisation des aires d'exclusion aux Îles-de-la-Madeleine.

Dans nos régions, les principaux prédateurs de la mactre de l'Atlantique sont *Lunatia heros*, *Cancer irroratus*, *Crangon septemspinosa*, les étoiles de mer, les poissons de fond, comme *Gadus morhua*, et les oiseaux marins (Yancey et Welch 1968, Caddy *et al.* 1974, Mackenzie *et al.* 1985, Stehlik 1993, Dietl et Alexander 1997, Cargnelli *et al.* 1999).

La relation longueur - âge déterminée pour les Îles-de-la-Madeleine par Gendron (1988) montre une croissance rapide durant les six premières années. La taille minimale légale de 76 mm serait atteinte en quatre ou cinq ans. La mactre pourrait vivre un peu plus de 30 ans (taille maximale de 226 mm), des mactres de 15-20 ans sont communes dans plusieurs régions (Ropes et Ward 1977, Jones *et al.* 1978, Ropes 1980, Fay *et al.* 1983, Sephton et Bryan 1990, Weinberg 1999, Jacobson et Weinberg 2006). La taille maximale observée aux Îles-de-la-Madeleine est de 171 mm.

Chez la mactre, les sexes sont séparés et il n'y a pas de dimorphisme sexuel. Selon Sephton et Bryan (1990), l'âge auquel la mactre de l'Atlantique est mature sexuellement serait de quatre ans à une longueur variant de 80 mm dans le golfe du Saint-Laurent à 95 mm dans le secteur de Cardigan Bay (Île-du-Prince-Édouard). Selon Giguère *et al.* (2005), des mactres récoltées lors de travaux effectués aux Îles-de-la-Madeleine et mesurant entre 75 et 92 mm étaient toutes sexuellement matures. D'après ces mêmes auteurs, les gonades sont à pleine maturité dès la mi-mai et la ponte a lieu principalement en juillet et août aux Îles-de-la-Madeleine. Les gamètes sont libérés dans l'eau où se fait la fécondation des ovules (Ropes 1978). Les larves sont pélagiques. La durée de la phase larvaire est dépendante de la température de l'eau; elle est d'environ 35 jours à 14 °C (Loosanoff et Davis 1963). Après la métamorphose, les juvéniles s'établissent au fond et entreprennent leur vie benthique (Ropes 1980).

EXPLOITATION

Des pêches exploratoires ont été réalisées à la drague hydraulique aux Îles-de-la-Madeleine en 1948-1949, 1978, 1984 et 1985 (Medcof et MacPhail 1955, Bernier et Poirier 1979, Bio-Conseil inc. 1986, Fréchette et Giguère 1986). La zone couverte à cette époque, moins de 15 m de profondeur, a permis de localiser seulement deux petites concentrations de mactre, l'une située à l'entrée du chenal du Havre aux Maisons et l'autre le long de la Dune du Sud, secteur coquillier A-12.1 (Giguère *et al.* 2005). Deux permis exploratoires à la drague hydraulique ont été délivrés en 1986 et les débarquements ont totalisé 46,45 t en 1986 et moins de 1 t en 1987 (Gendron 1988). En 1986, les rendements avaient diminué fortement durant la saison de pêche, passant de 189 kg/hm en juillet à 55 kg/hm en décembre. La conclusion était que ces concentrations étaient de faible dimension et ne pouvaient soutenir une exploitation commerciale sur une longue période. Certains pêcheurs ont toutefois continué à explorer le territoire et une pêche plus intensive a débuté à la fin des années 1990, principalement à l'entrée du chenal de la Grande Entrée (extrémité nord-est du secteur coquillier A-12.1). À l'automne 2001, un comité consultatif a été mis sur pied et le premier plan de gestion est entré en vigueur en mars 2002 afin d'encadrer la pêche commerciale au moyen d'engins mécanisés. À ce moment, la cueillette manuelle en plongée et à pied ne fut pas réglementée. Il faut attendre les modifications apportées en 2003 au Règlement de pêche de l'Atlantique de 1985 qui ont permis de mieux encadrer la cueillette récréative de plusieurs mollusques, dont la mactre de l'Atlantique, en précisant les engins permis, la taille minimale légale et la limite journalière. Un premier plan de gestion a été établi au printemps 2005 afin de réglementer la cueillette manuelle (outils à main) commerciale et récréative à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

MESURES DE GESTION

Les mesures de gestion mises en place dès 2002 pour la pêche à la drague aux Îles-de-la-Madeleine étaient : l'obligation de remplir un journal de bord, un nombre de permis limité à 4, une largeur maximale de la drague de 2,13 m, un espacement minimal entre les tiges du panier de 3,175 cm, une taille minimale légale de 76 mm, une saison de pêche d'avril à novembre avec une interdiction de pêcher le dimanche et durant la reproduction, soit en juillet et août, et un total autorisé des captures (TAC) de 113 t (Annexe 12). En 2005, la zone de pêche a été définie comme la zone 5 de la mactre de l'Atlantique et a été subdivisée en 5A et 5B. Le TAC de 113 t est demeuré inchangé, mais attribué à la sous-zone 5A1. De plus, il y a eu mise en place d'une zone refuge, soit le secteur coquillier A-08.4, où aucune pêche ou cueillette n'est permise (Figure 1). Depuis 2005, il est interdit de

pêcher avec une drague dans les lagunes. En 2008 et 2011, il y a eu redécoupage des sous-zones (Annexe 12). En 2012, il y avait quatre sous-zones de pêche, 5A1, 5A2, 5B1 et 5B2 (Figure 2 et Annexes 12 et 13). La saison de pêche était du 26 mars au 31 décembre 2012 avec une interdiction de pêcher en juillet et août dans les sous-zones 5A1, 5A2 et 5B1. Les TAC étaient de 125 t dans 5A1, de 55 t dans 5A2 et de 100 t dans 5B1 (ou 36 jours de pêche) et une possibilité de pêcher 12 jours dans 5B2. Depuis 2002, il est possible d'attribuer les débarquements à leur sous-zone respective à partir des positions inscrites dans les journaux de bord, même si les découpages ont eu lieu plus tard.

La cueillette manuelle permet la récolte de mactres avec des engins manuels, à pied ou en plongée, dans les lagunes et le long des côtes. Les mesures de gestion pour cette cueillette sont demeurées les mêmes depuis leur mise en place en 2005. Que ce soit pour la cueillette commerciale ou récréative, il y a une taille minimale légale de 76 mm, la saison de pêche s'étend de la mi-janvier à la fin décembre et la cueillette est permise entre le levé et le coucher du soleil. La cueillette manuelle peut être récréative ou commerciale; tout cueilleur voulant prélever plus de 300 mactres par jour ou en faire la vente doit se procurer un permis commercial. Pour le moment, il n'y a aucune restriction sur le nombre de permis émis. Les cueilleurs possédant un permis commercial ont l'obligation de remplir un journal de bord. Il n'y a aucune limite de capture pour la cueillette commerciale manuelle.

Le Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques émet des recommandations sur l'état des secteurs coquilliers (PCCSM 2013). Les pêcheurs et les cueilleurs doivent s'assurer que les secteurs coquilliers visités sont ouverts à la cueillette de mollusques avant toute récolte.

Il existe quelques aires d'exclusion (aires aquicoles et aires de protection de l'habitat du homard) où la pêche à la drague est interdite (Figure 2). En 2011, de nouvelles aires d'exclusion ont été définies au nord de Grosse-Île, dans les sous-zones 5A1 et 5B1, afin de mieux protéger l'habitat du homard (MPO 2011).

DÉBARQUEMENTS

Le suivi des différents indicateurs de la pêche commerciale n'est possible qu'à partir de 2002. De 2002 à 2004, les débarquements commerciaux de mactres de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine variaient autour de 110 t et provenaient exclusivement de la sous-zone 5A1 (Figure 3 et Annexe 14). Par la suite, les débarquements ont augmenté graduellement pour atteindre un sommet de près de 289 t en 2009, principalement causé par l'exploitation de la sous-zone 5B1. Les débarquements de la cueillette manuelle commerciale se situent à environ 22 t par année. De 2010 à 2012, les débarquements commerciaux ont oscillé entre 243 et 259 t.

Les débarquements non déclarés sont estimés annuellement, entre autres, par les agents des pêches du MPO et correspondent aux produits de la pêche vendus directement au public, gardés pour consommation personnelle (pêcheur, famille ou cueillette récréative), transformés par les pêcheurs-cueilleurs ou utilisés comme boette (Figure 3). Cette estimation n'était pas disponible pour 2012.

Jusqu'en 2008, le prix obtenu pour un kilo de mactres était similaire entre les différents types de pêche (Figure 4). Par la suite, le prix a légèrement augmenté pour atteindre 1,19 $ du kilo pour les mactres prélevées par cueillette manuelle en plongée tandis que le prix a diminué pour les deux autres types de pêche. Cette différence de prix s'explique en grande partie par la grosseur et la qualité des mactres récoltées en plongée.

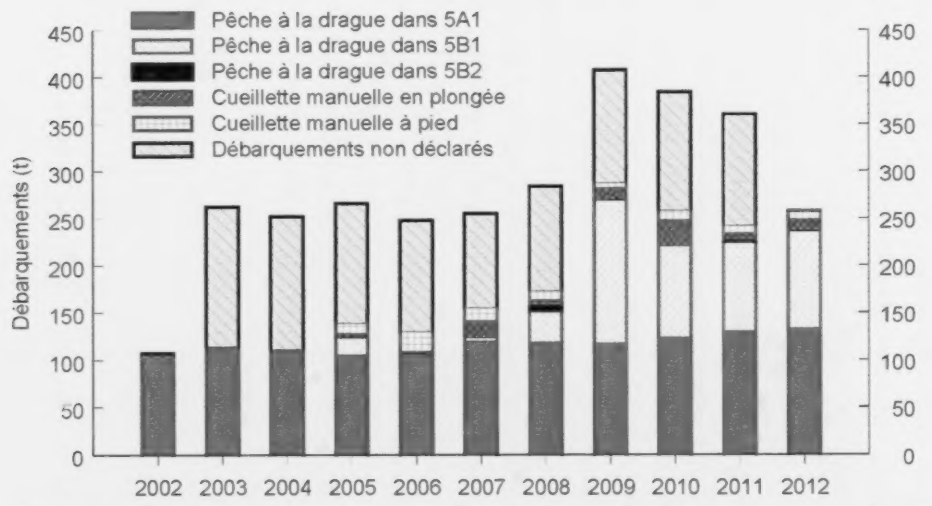


Figure 3. Débarquements annuels par type de pêche commerciale et sous-zone et estimation des débarquements non déclarés pour la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

Figure 4. Évolution annuelle du prix ($) au kilogramme de poids vif par type de pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

PÊCHE COMMERCIALE À LA DRAGUE HYDRAULIQUE

Depuis 2002, il y a quatre permis délivrés pour la pêche à la drague et tous ont été actifs en 2012 (Annexe 15). Au début, la pêche commerciale à la drague s'est concentrée exclusivement à l'est de l'archipel, dans un secteur circonscrit par la sous-zone 5A1 actuelle. Afin d'inciter les pêcheurs à explorer l'ensemble de la zone 5, le territoire a été subdivisé en deux sous-zones en 2005 (5A et 5B), redécoupé en trois sous-zones en 2008, soit 5A1, 5A2 et 5B, puis en quatre sous-zones en 2011 (5A1, 5A2, 5B1 et 5B2). Malgré ces incitatifs, la sous-zone 5A2 n'a pas été exploitée depuis 2002 et la sous-zone 5B2 est peu visitée.

Sous-zone 5A1

Le TAC de la sous-zone 5A1 est passé de 113 t à 125 t en 2010 (Annexe 12 et Figure 5). Il est généralement atteint et a même été dépassé à quelques reprises, dont en 2011 et 2012. Au cours des années, les débarquements de mactres ont varié entre 107 et 134 t de poids vif (Annexe 14 et Figure 5). En 2012, les débarquements étaient de 134 t.

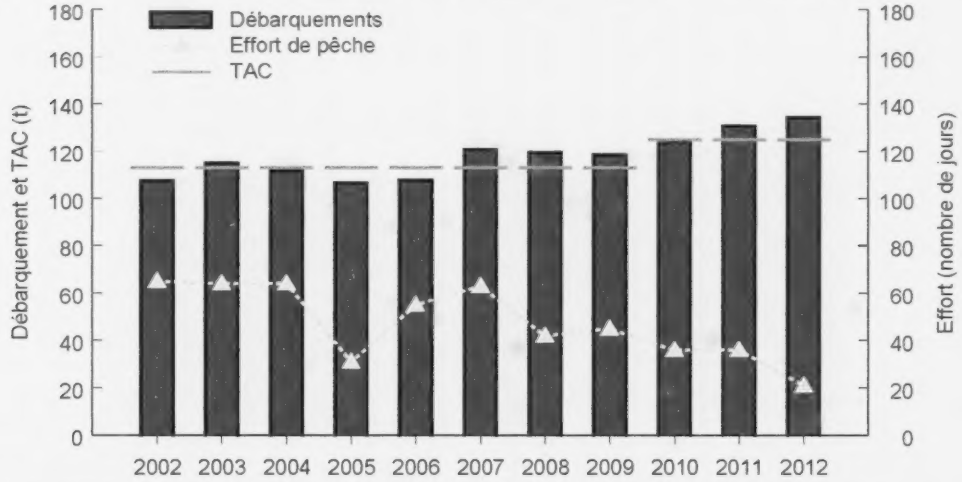


Figure 5. Débarquements annuels, total autorisé des captures (TAC) et effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine.

L'effort de pêche était plus élevé (64-65 jours) au début de l'exploitation, mais l'effort déployé a diminué depuis 2008 (Annexe 16 et Figure 5). En 2012, l'effort a été de 21 jours, soit une valeur 58 % inférieure à la moyenne de référence 2002-2011 et 53 % moindre que l'effort de 2009.

Cette pêche à la drague est encore en développement aux Îles-de-la-Madeleine et elle se pratique, en partie, sur de nouvelles portions de gisements d'une année à l'autre (Figure 6). Depuis 2009, l'effort de pêche se situe principalement dans la portion nord de la sous-zone 5A1.

De 2002 à 2007, les variations des PUE n'affichaient aucune tendance claire (Annexe 17 et Figure 7). Toutefois, depuis 2007, les PUE sont à la hausse pour atteindre la valeur de 314 kg/hm en 2012. Cette PUE est 100 % plus élevée que la moyenne de référence 2002-2011 et 90 % plus élevée que la PUE de 2009. La relation linéaire entre les PUE de 2007 à 2012 indique une pente positive significative (R^2 = 0,85 ; P = 0,0087). La découverte de nouveaux sites de pêche explique, en partie, cette augmentation des PUE des dernières années.

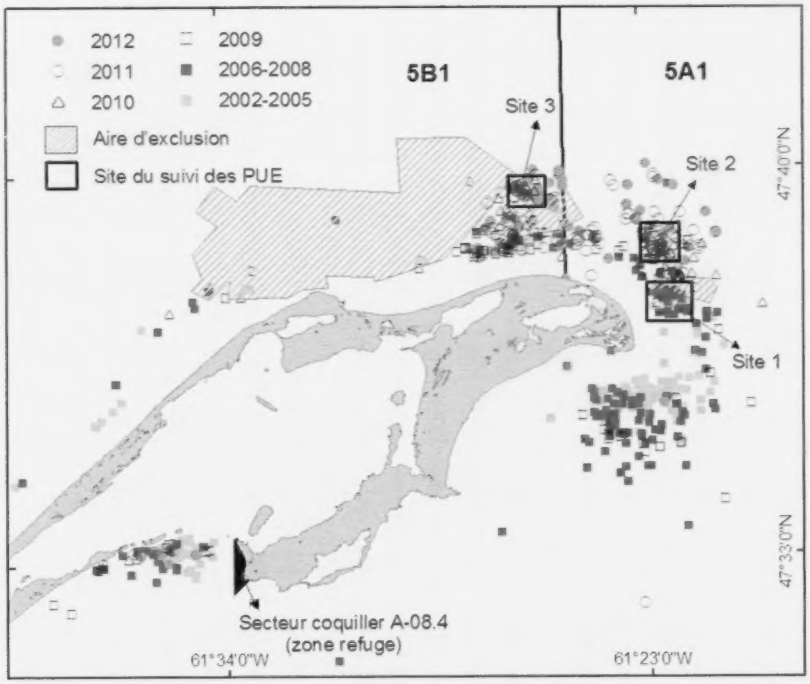


Figure 6. Localisation de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique des sous-zones 5A1 et 5B1 de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine et localisation des sites utilisés pour le suivi des PUE dans le temps.

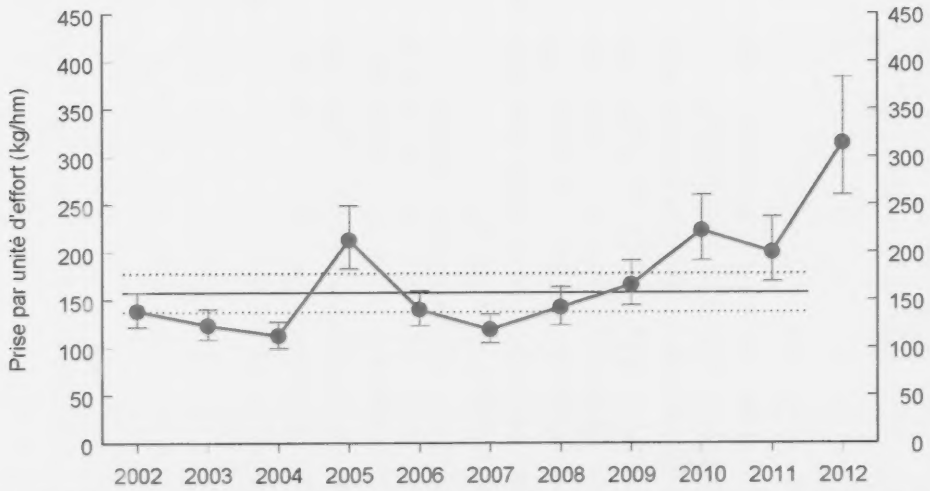


Figure 7. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2002-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

Les structures de taille (boîte à moustaches) des mactres débarquées sont présentées à la Figure 8. Depuis 2008, les structures de taille sont assez similaires. Selon ces informations, aucune mactre de moins de 76 mm n'a été débarquée depuis 2006. Les structures de taille provenant de l'échantillonnage en mer montrent que les pêcheurs effectuent généralement peu de tri de leur capture (Figure 9). Depuis 2008, la longueur des mactres débarquées s'étend de 91 à 163 mm, avec des tailles médianes comprises entre 121 et 129 mm (Annexe 18). Depuis 2010, la taille moyenne des mactres débarquées est plus élevée que la moyenne de référence 2004-2011 (Annexe 18 et Figure 10). Malgré une légère tendance à la hausse, les tailles moyennes de 2009 à 2012 sont similaires.

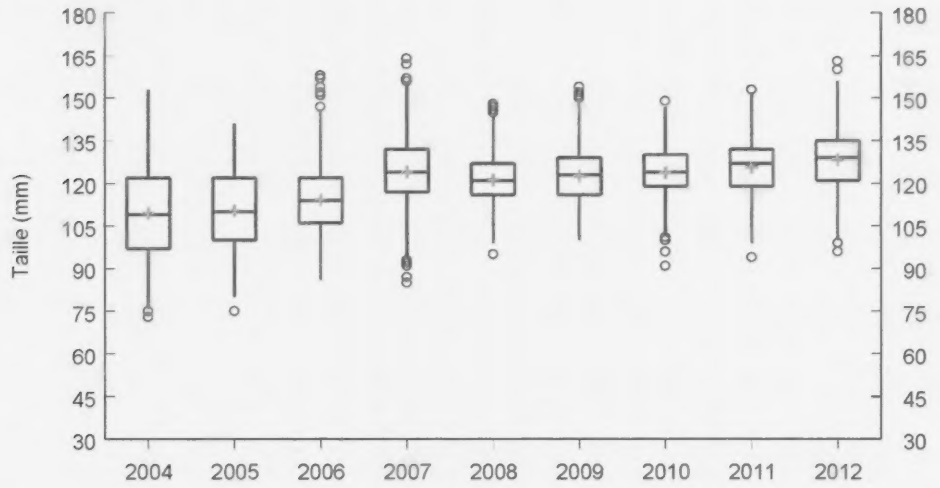


Figure 8. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine.

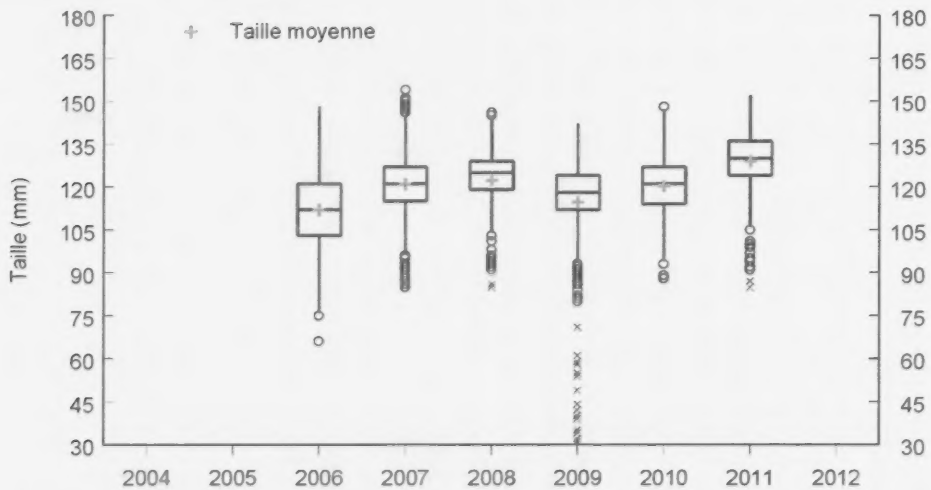


Figure 9. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique capturées (en mer) de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine.

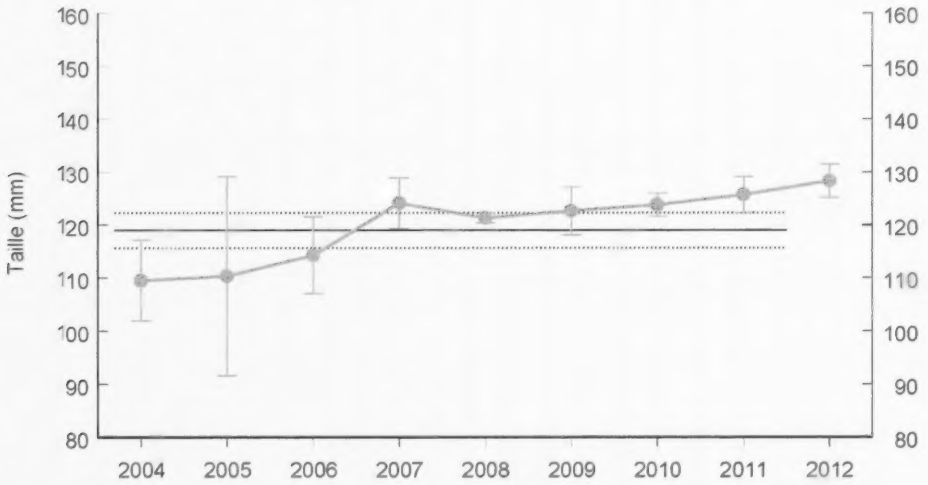


Figure 10. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2004-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

Sous-zone 5B1

Avant 2008, la pêche dans la sous-zone 5B1 n'était qu'occasionnelle. Toutefois, un gisement a été localisé au nord des Îles-de-la-Madeleine en 2008, à la limite des sous-zones 5B1 et 5A1, à proximité des aires d'exclusion pour l'habitat du homard (Figures 2 et 6). L'exploitation de cette portion de la sous-zone 5B1 a réellement commencé en 2009 avec un débarquement de 152 t (Annexe 14 et Figure 11). Suite à la recommandation du dernier avis scientifique (MPO 2010), un TAC de 100 t a été instauré dans cette sous-zone en 2010. Les débarquements de mactres ont été de 103 t en 2012.

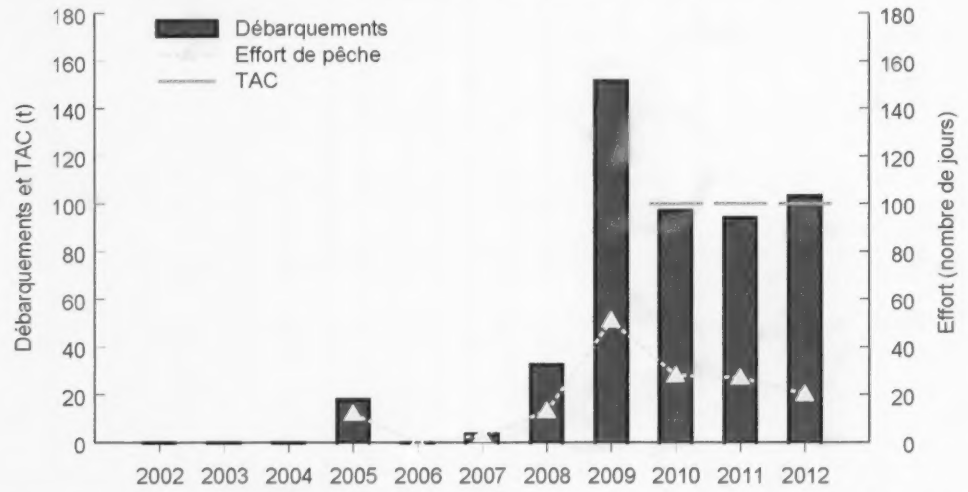


Figure 11. Débarquements annuels, total autorisé des captures (TAC) et effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

L'effort de pêche a été similaire en 2010 et 2011, soit 28 et 27 jours, et légèrement plus faible en 2012 avec 20 jours (Annexe 16 et Figure 11). L'exploitation de cette portion du territoire est très récente et les pêcheurs continuent leur exploration vers le nord (Figure 6).

Les PUE de la sous-zone 5B1 sont passées de 127 kg/hm en 2008 à 275 kg/hm en 2012 (Annexe 17 et Figure 12). La PUE de 2012 est 46 % plus élevée que la moyenne de référence 2008-2011 et 36 % de plus que celle de 2009. Toutefois, l'intervalle de confiance autour des PUE annuelles est assez élevé, ce qui fait en sorte que les valeurs de 2009 à 2012 sont similaires.

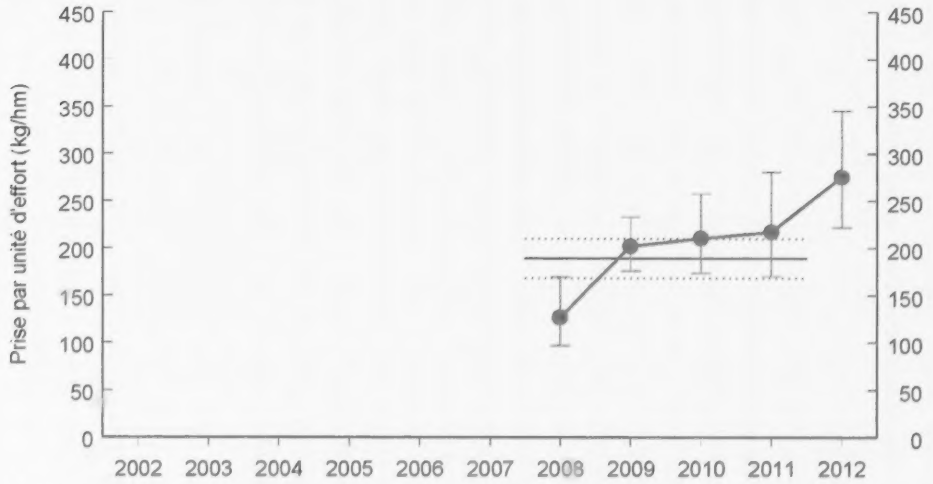


Figure 12. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2008-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

Les structures de taille des mactres débarquées sont présentées à la Figure 13. La taille médiane est légèrement à la hausse de 2010 à 2012 (Annexe 18 et Figure 13). Les tailles moyennes suivent les mêmes tendances (Annexe 18 et Figure 14). La taille moyenne de 2012 était de 133 mm, soit une valeur de 9 % supérieure à la moyenne de référence 2008-2012. Les tailles médianes des mactres capturées sont plus faibles que celles des mactres débarquées, causées par la capture de petits individus (Figure 15).

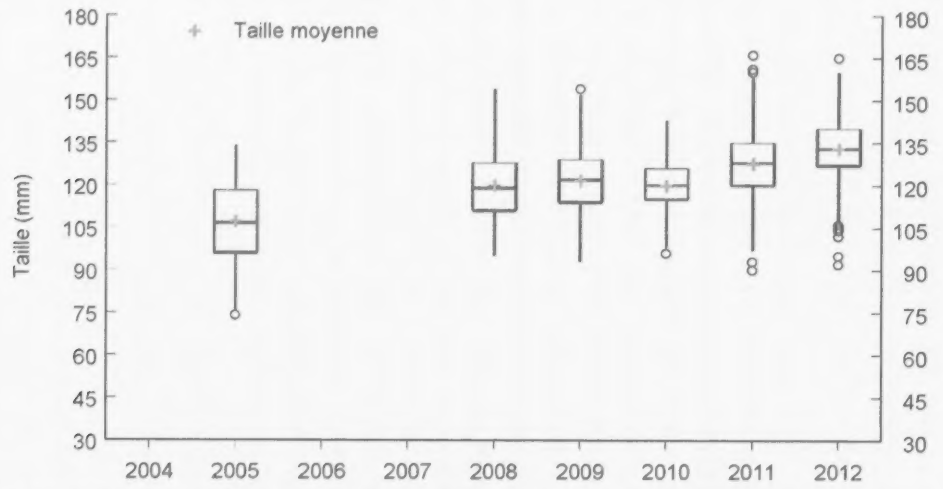


Figure 13. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

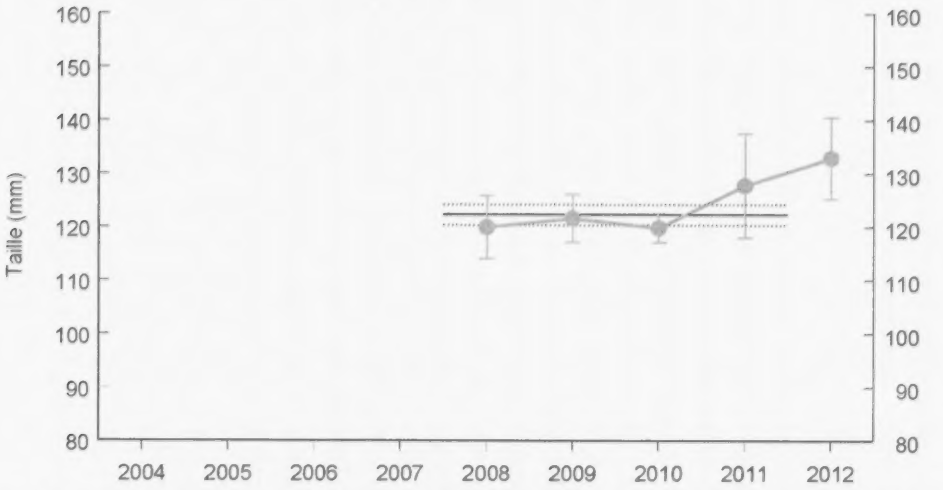


Figure 14. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2008-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

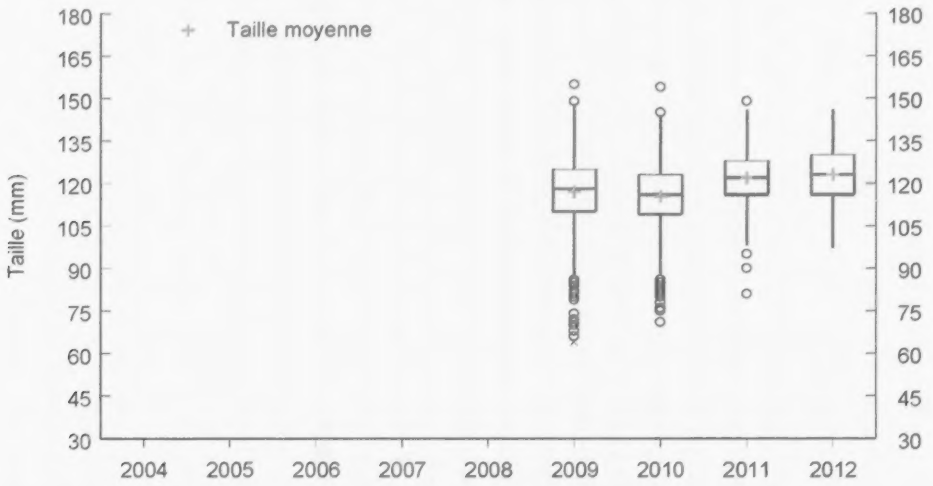


Figure 15. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique capturées (en mer) de la pêche commerciale à la drague de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

Suivi des PUE

Trois sites ont été choisis pour suivre les PUE dans le temps. Les sites 1 et 2 sont situés dans la portion nord de la sous-zone 5A1 et le site 3 est situé dans la sous-zone 5B1 (Figure 6 et Annexe 8). Au site 1, les PUE s'étalaient de 38 à 448 kg/hm de septembre 2004 à octobre 2009 (Figure 16). Un total de 58 jours de pêche a été effectué sur ce site. Selon les informations disponibles, ce site n'a pas été visité depuis 2009, ce qui pourrait s'expliquer par des PUE généralement sous les 100 kg/hm en 2008 et 2009.

Au site 2, les PUE ont varié de 115 à 598 kg/hm de novembre 2009 à octobre 2012 (Figure 16). Il y a eu 43 jours de pêche durant cette période. Il ne semble pas y avoir de diminution des PUE durant une saison de pêche, ni entre les saisons. La situation est similaire au site 3, où les PUE s'étalaient de 99 à 545 kg/hm de septembre 2010 à novembre 2012 avec 28 jours de pêche (Figure 16).

Proportion draguée des gisements

La proportion de la superficie draguée annuellement a été calculée par le rapport entre les superficies pêchées annuellement et celles des gisements connus disponibles à la pêche à la drague pour les sous-zones 5A1 et 5B1 (Figure 17). Pour la sous-zone 5A1, la superficie disponible a été estimée à 23,6 km^2 et celle draguée en 2012 à 0,54 km^2, pour une proportion des gisements qui ont été dragués de 2,3 % (Tableau 1). Cette valeur est 59 % plus faible que la moyenne de référence 2002-2011 (5,6 %), ce qui s'explique par le faible effort de pêche de 2012 dans cette sous-zone. La moyenne pour les trois dernières années est de 3,0 %.

La superficie disponible à la pêche dans la sous-zone 5B1 ne tient compte que du gisement découvert en 2008 dans sa partie nord et est estimée à 4,8 km^2 (Tableau 1 et Figure 17). La proportion de la superficie des gisements qui ont été dragués en 2009 est très élevée, soit à 27,3 %, et correspond à la situation avant la mise en place du TAC. Depuis, la proportion est passée de 16,2 % en 2010 à 10,0 % en 2012 en réponse à la diminution de l'effort de pêche durant cette même période. La moyenne pour les trois dernières années est de 12,9 %.

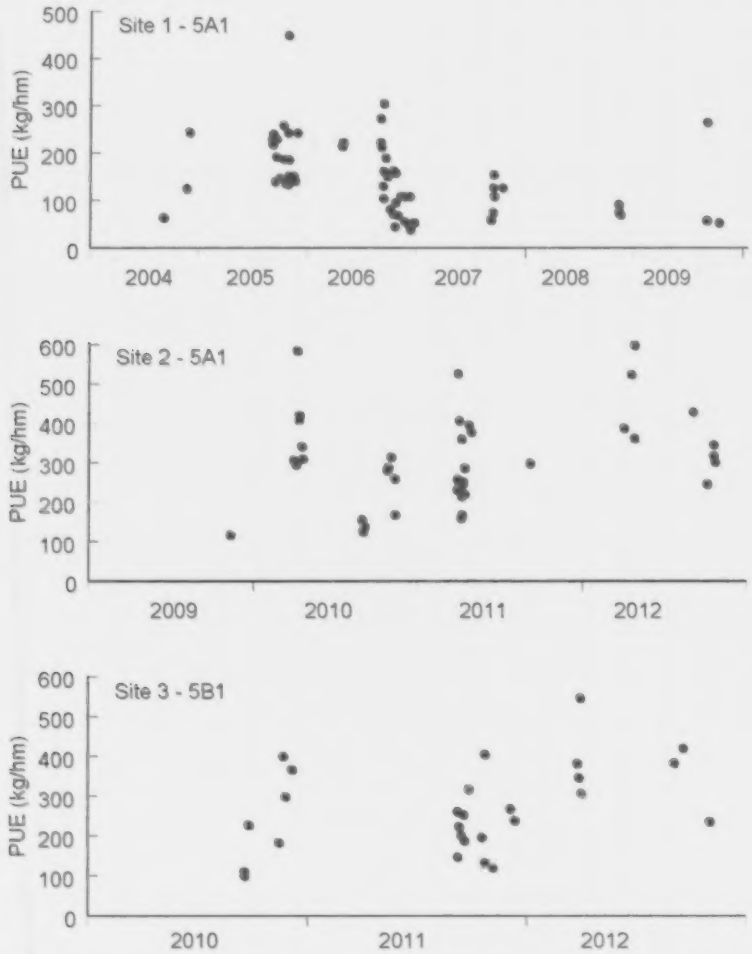


Figure 16. Évolution dans le temps des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique pour trois sites localisés dans les sous-zones 5A1 et 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

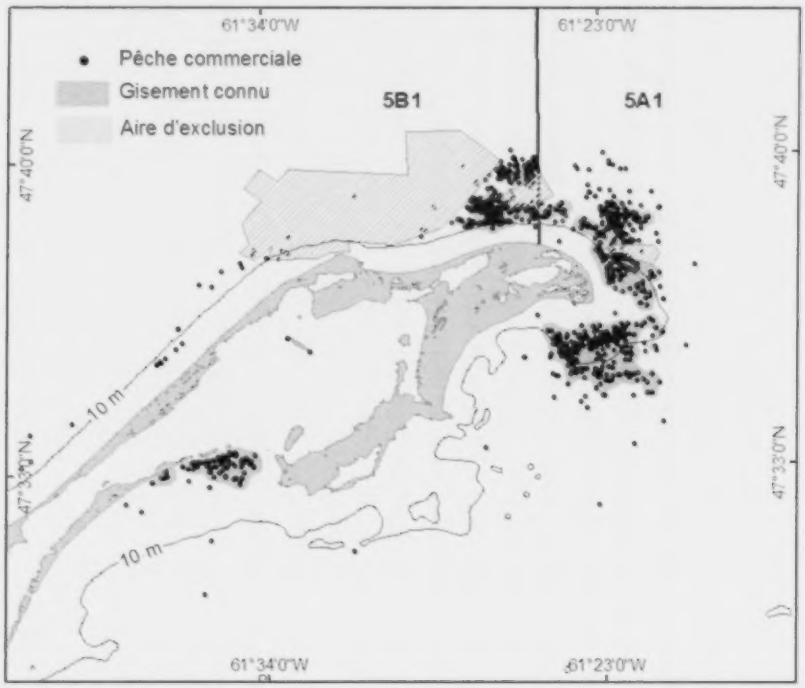


Figure 17. Localisation de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012, délimitation des gisements connus et localisation des aires d'exclusion dans les sous-zones 5A1 et 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

Tableau 1. Superficie totale des gisements de mactre de l'Atlantique connus, superficie pêchée à la drague et proportion annuelle de la superficie draguée pour les sous-zones 5A1 et 5B1 de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	5A1			5B1		
	Superficie totale (km^2)	Superficie pêchée (km^2)	Proportion pêchée (%)	Superficie totale (km^2)	Superficie pêchée (km^2)	Proportion pêchée (%)
2002	23,6	1,29	5,5			
2003	23,6	1,64	7,0			
2004	23,6	1,74	7,4			
2005	23,6	0,92	3,9			
2006	23,6	1,32	5,6			
2007	23,6	1,81	7,7			
2008	23,6	1,46	6,2	4,8	0,41	8,4
2009	23,6	1,35	5,7	4,8	1,31	27,3
2010	23,6	0,83	3,5	4,8	0,78	16,2
2011	23,6	0,75	3,2	4,8	0,59	12,4
2012	23,6	0,54	2,3	4,8	0,48	10,0
Moyenne 2002-2011			**5,6**			**16,1**
Moyenne 2010-2012			**3,0**			**12,9**

Prises accessoires

Les prises accessoires de la pêche commerciale à la drague ont été dénombrées et pesées dans 36 traits (6 traits/sortie, 6 sorties) en 2012 (Annexe 9). Deux des sorties ont été effectuées dans la sous-zone 5B1 et les quatre autres dans 5A1. La profondeur aux différents traits a varié de 3,4 à 25,1 m. Dix-huit taxons ont été identifiés (Tableau 2 et Annexe 10). Les espèces les plus fréquentes, autres que la mactre de l'Atlantique, étaient en ordre décroissant : la natice de l'Atlantique (*Lunatia heros*), le dollar des sables (*Echinarachnius parma*), les lançons (*Ammodytes* sp.), l'astérie boréale commune (*Asterias rubens*), le quahog nordique (*Arctica islandica*), le couteau droit (*Ensis directus*), le crabe commun (*Cancer irroratus*), le rasoir (*Siliqua costata*) et le turbot de sable (*Scophthalmus aquosus*). Les autres espèces rencontrées ont été observées seulement dans un trait, soit le pitot (*Cyrtodaria siliqua*), la palourde américaine (*Mercenaria mercenaria*), la moule géante (*Modiolus modiolus*), le Bernard l'ermite (*Pagurus* sp.), la limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*), les plies (*Pleuronectidae*), les polychètes (Polychaeta) et l'algue envahissante *Codium fragile*.

Que ce soit en nombre ou en poids, la mactre de l'Atlantique dominait dans la drague et elle était présente dans tous traits (Tableau 2). La deuxième espèce dominante était le dollar des sables qui se retrouvait dans 34 traits (fréquence de 94 %) et comptait pour 24 % en nombre de l'ensemble des individus présents et 1,7 % du poids. Les autres espèces représentaient moins de 0,4 % des captures en nombre et en poids.

Tableau 2. Fréquence et abondance, biomasse et taille moyennes par taxon des prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine en 2012.

Taxon	Fréquence	Abondance		Biomasse		Taille
	(%)	(nombre)	(%)	(kg)	(%)	(mm)
Mactre de l'Atlantique	100	681,7	74	249,1	98	130
Dollar des sables	94	220,7	24	4,3	1,7	54
Natice de l'Atlantique	97	3,6	0,4	1,0	0,4	90
Quahog nordique	42	2,4	0,3	0.40	0,2	84
Couteau droit	42	2,1	0,2	0,07	0,03	137
Crabe commun	33	0,33	0,04	0,08	0,03	123
Lançon sp.	58	2,6	0,30	0,04	0,02	158
Astérie boréale	50	2,3	0,30	0,05	0,02	50
Rasoir	8	0,17	0,02	0,001	< 0,01	84
Turbot de sable	6	0,06	0,01	0,01	< 0,01	180
Pitot	3	0,03	< 0,01	0,003	< 0,01	82
Palourde américaine	3	0,03	< 0,01			
Moule géante	3	0,03	< 0,01	0,01	< 0,01	120
Bernard l'ermite	3	0,03	< 0,01	0,004	< 0,01	
Limande	3	0,03	< 0,01	0,001	< 0,01	129
Plie sp.	3	0,03	< 0,01	0,003	< 0,01	156
Polychète sp.	3	0,11	< 0,01			
Codium fragile	3	0,03	< 0,01	0,001	< 0,01	

Les espèces présentes variaient un peu en fonction de la localisation de la pêche. Deux espèces ont été observées uniquement aux traits effectués en faible profondeur à l'entrée du chenal de la Grande Entrée (2 sorties pour 12 traits), soit le rasoir et le turbot de sable. De plus, dans ces traits, il n'y avait pas de quahog nordique, d'astérie boréale commune, de pitot, de palourde américaine, de moule géante, de Bernard l'ermite, de limande à queue jaune, de plie, de polychète et de *Codium fragile*.

CUEILLETTE MANUELLE

Aux Îles-de-la-Madeleine, la cueillette manuelle à la mactre de l'Atlantique est une activité qui se pratique depuis longtemps dans les lagunes ou près des côtes. Cette cueillette est très populaire durant la période estivale. Elle se pratique dans une dizaine de secteurs coquilliers, mais plus régulièrement dans les secteurs A-09.1 et A-09.5 situés dans la lagune de la Grande Entrée (principalement aux îlots B et C), le long de la plage de Dune du Sud (A-12.1), au chenal du Havre aux Maisons (A-16.1.2), au camping du Gros-Cap (A-16.2.1.1) et le long de la plage de La Martinique (A-17.1) (Figure 1).

Depuis 2005, entre 121 et 135 permis commerciaux ont été délivrés annuellement pour la cueillette manuelle (Annexe 15). Mais le nombre de cueilleurs officiellement actifs (ayant rempli au moins un journal de bord) est moindre, il a varié de 19 à 44 cueilleurs annuellement. Selon le sondage réalisé de 2005 à 2010, entre 29 et 62 % des cueilleurs commerciaux actifs ne rempliraient pas leur journal de bord (Annexe 19).

Un recensement réalisé annuellement par des bénévoles et des informations colligées dans le journal de bord montrent que l'achalandage peut être de plus de 20 cueilleurs sur un même gisement lors de belles journées d'été (Annexes 20 et 21). De 2005 à 2012, le nombre total de cueilleurs récréatifs présents sur l'ensemble des gisements a atteint 5 063 cueilleurs, soit une moyenne de 633 cueilleurs récréatifs par année. C'est toutefois une valeur minimale, puisque cette information n'est pas disponible pour toutes les journées de cueillette et tous les secteurs coquilliers. De plus, il n'y a aucune information précise relativement aux prélèvements effectués par ces cueilleurs récréatifs.

Quelques secteurs sont exploités majoritairement par des cueilleurs récréatifs, soit la baie du Bassin (A-03.1), le centre de la lagune du Havre aux Maisons (A-14.3), la lagune du Havre aux Maisons Nord (A-15.1.2) et la dune Sandy Hook (A-17.4) (Figure 1). Fait à remarquer, trois secteurs visités entre 2005 et 2012 sont des secteurs fermés à la cueillette de mollusques, soit la pointe du Havre-aux-Maisons (A-16.1.1), la plage des Chalets (A-16.2.1.2) et l'anse à Cadet (A-17.3) (PCCSM 2013).

Comme les données d'effort connu sont partielles, il est difficile d'évaluer avec précision l'état des différents gisements exploités par cueillette manuelle. Les indicateurs sont donc calculés pour l'ensemble des secteurs coquilliers exploités, à partir des journaux de bord disponibles.

Le débarquement annuel moyen (2005-2012) de la cueillette manuelle commerciale est de 22 t, mais ne représente qu'une faible part de la cueillette totale (Annexe 14). Les débarquements ont oscillé entre 14,7 et 37,7 t depuis 2005. Durant cette même période, l'effort de pêche a varié entre 109 et 280 jours. Les débarquements suivent les mêmes variations que l'effort de pêche (Annexe 16). L'effort était de 154 jours pour un débarquement de 20,4 t en 2012.

Selon l'estimation effectuée par les agents des pêches du MPO, les débarquements non déclarés atteignent annuellement de 99 à 141 t (Figure 3 et Annexe 14). Une part importante de ces débarquements découle de la cueillette récréative. Ils incluent aussi la

récolte associée aux cueilleurs commerciaux ayant omis de remettre leurs journaux de bord. Selon le sondage réalisé auprès de ces cueilleurs, ces débarquements pourraient atteindre de 3 à 14 t annuellement (Annexe 19).

En plongée

Depuis 2005, les débarquements provenant de la pêche commerciale manuelle en plongée sont très variables d'une année à l'autre, ils ont oscillé entre 1,5 et 26,9 t (Annexe 14 et Figure 18). Les débarquements suivent les mêmes variations que l'effort de pêche (Annexe 16 et Figure 18). En 2012, les débarquements étaient de 11,6 t pour 58 jours de cueillette. Ces débarquements ont principalement été effectués dans les secteurs coquilliers A-12.1 (plage de la Dune du Sud), A-05 (plage de l'Ouest) et A-09.5 (centre de la lagune de Grande Entrée) (Annexe 22).

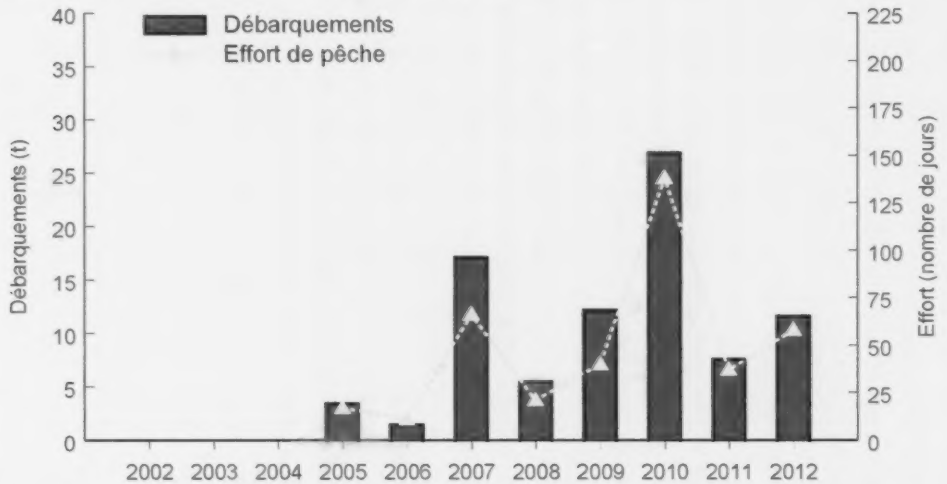


Figure 18. Débarquements annuels et effort de la cueillette commerciale manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

De 2006 à 2009, la PUE moyenne annuelle, calculée à partir des journaux de bord disponibles, se maintenaient au-dessus de 50 kg/h (Figure 19 et Annexe 17). Depuis 2010, les PUE sont plus faibles, moins de 42 kg/h, et se situent sous la moyenne de référence 2005-2011. La PUE moyenne de 2012 était de 36,9 kg/h.

Les mactres récoltées par cueillette manuelle en plongée ont une taille élevée (Figure 20). Depuis 2006, la taille médiane se situe au-dessus de 130 mm. Peu d'individus de moins de 76 mm sont présents dans les débarquements. Les tailles moyennes annuelles sont supérieures à 130 mm depuis 2008, elle était de 131 mm en 2012 (Figure 21 et Annexe 18).

À pied

Les débarquements provenant de la cueillette manuelle commerciale à pied se maintiennent autour de 9 t depuis 2008, ils étaient de 8,8 t en 2012 (Figure 22 et Annexe 14). Ces débarquements proviennent principalement du secteur coquillier A-09.5 et les secteurs A-09.1, A-12.1 et A-17.1 sont régulièrement visités (Annexe 23 et Figure 1). Le secteur A-16.2.1.1 (camping du Gros-Cap) a été ouvert à la cueillette manuelle au printemps 2007. Les débarquements commerciaux ont atteint 1,3 et 0,6 t respectivement en 2007 et 2008. Depuis, les débarquements y sont faibles (< 0,1 t).

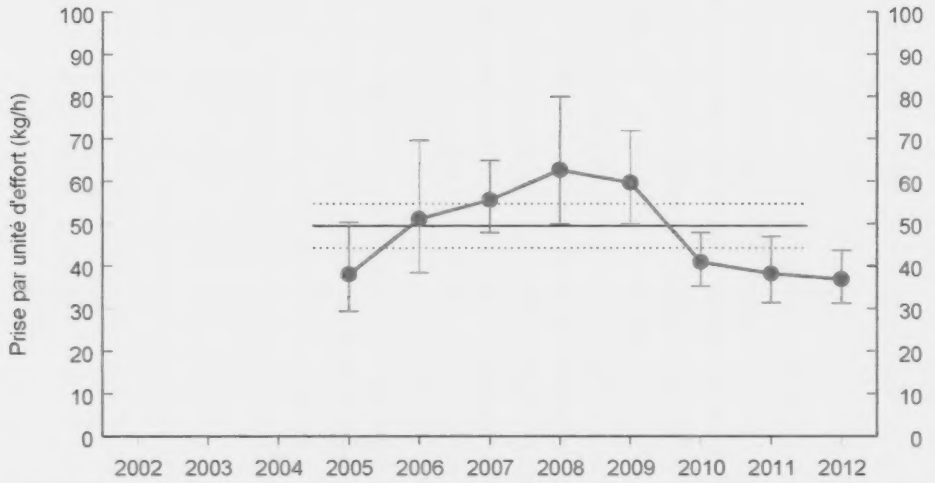


Figure 19. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la cueillette commerciale manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2005-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

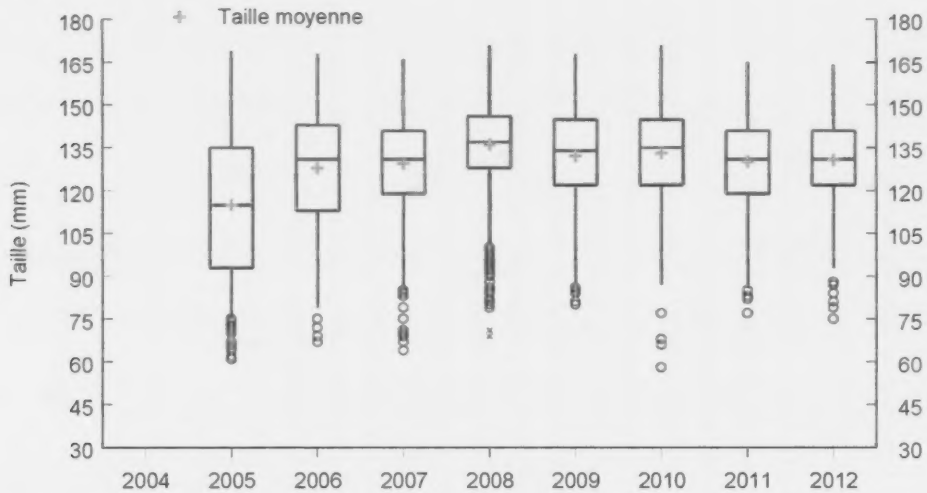


Figure 20. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle en plongée aux Îles-de-la-Madeleine.

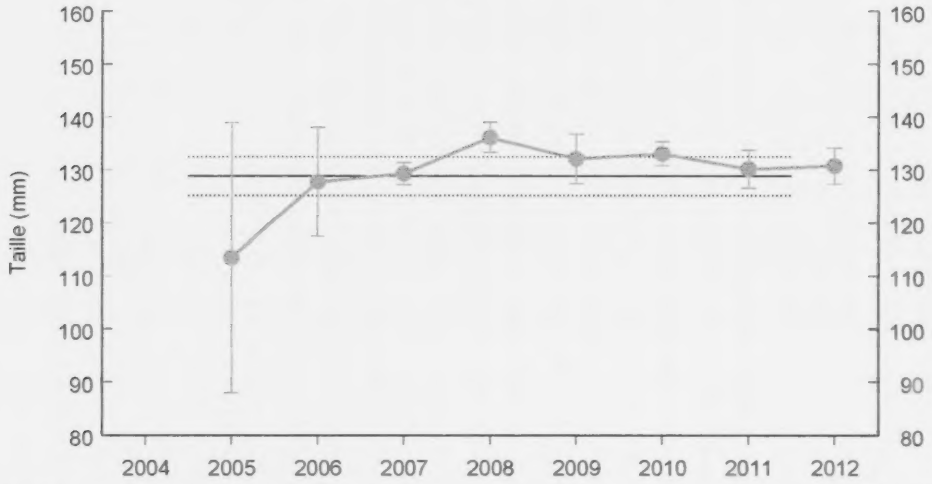


Figure 21. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle en plongée aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2004-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

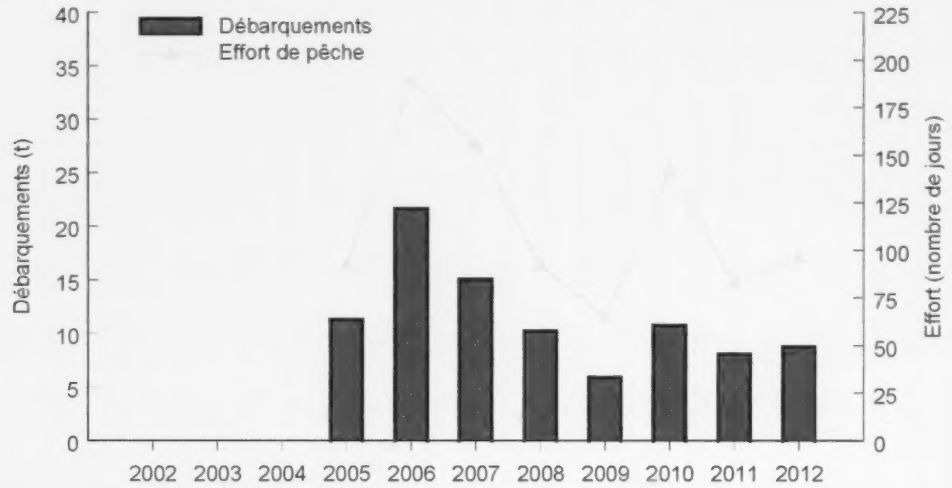


Figure 22. Débarquements annuels et effort de la cueillette commerciale manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

L'effort de la cueillette commerciale à pied pour l'ensemble des secteurs se situe entre 65 et 189 jours de pêche selon les années (Figure 22 et Annexe 16). Les débarquements suivent les variations de l'effort.

Les informations provenant des journaux de bord de la cueillette commerciale à pied montrent que les PUE de 2005 à 2009 se maintenaient entre 26 et 30 kg/h (Figure 23 et Annexe 17). Depuis 2010, elles se situent toutefois sous les 22 kg/h, une valeur inférieure à la moyenne de référence 2005-2011.

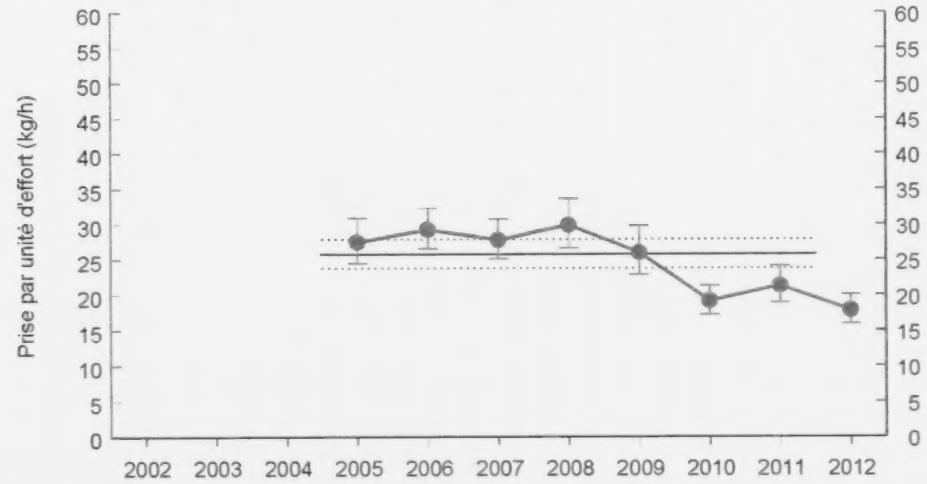


Figure 23. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) de la cueillette commerciale manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2005-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

C'est dans cette pêche que les mactres débarquées sont les plus petites avec des tailles médiane et moyenne généralement inférieures à 105 mm (Figures 24 et 25 et Annexe 18). Cependant, les tailles moyennes annuelles sont plutôt stables depuis 2007. La taille moyenne de 2012 était de 104 mm.

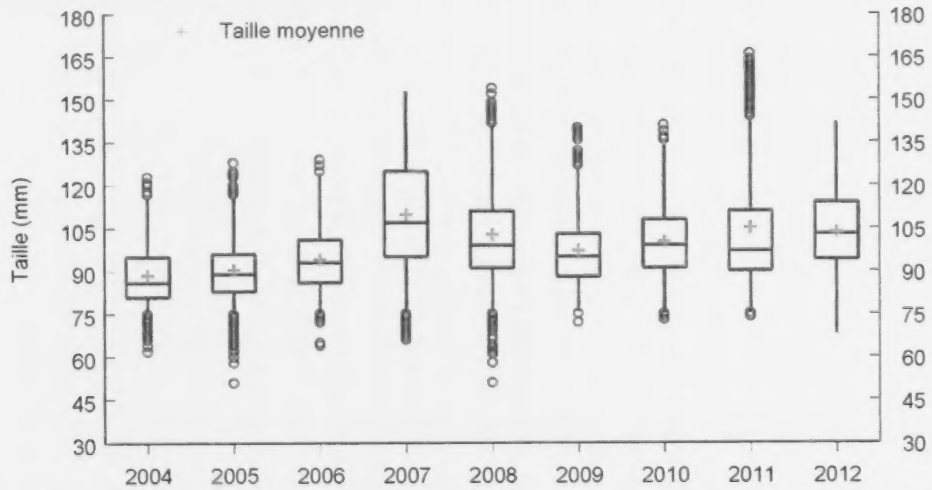


Figure 24. Structure de taille (boîte à moustaches) et taille moyenne annuelles des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle à pied aux Îles-de-la-Madeleine.

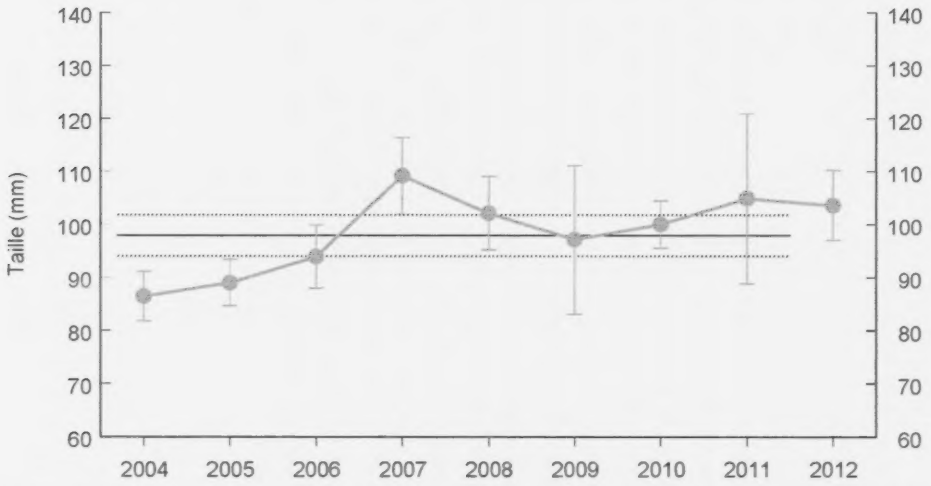


Figure 25. Taille moyenne annuelle (± intervalle de confiance à 95 %) des mactres de l'Atlantique débarquées de la cueillette commerciale manuelle à pied aux Îles-de-la-Madeleine. Les lignes horizontales représentent la moyenne de référence 2004-2011 (trait plein) ± ½ écart-type (trait en pointillé).

RELEVÉ DE RECHERCHE

Il est important de mentionner que les îlots B et C, situés dans la lagune de la Grande Entrée, ont été formés en 1981 à partir de déblais de dragages. Trois inventaires ont été réalisés à ces deux îlots : un premier en juin ou juillet 2007, un second en septembre 2007 et un dernier en juillet 2012.

Depuis quelques années, l'îlot B est pratiquement toujours submergé. Un herbier dense de zostère délimite le gisement de mactre (Figure 26). En 2007, toutes les stations effectuées étaient situées sur le gisement (Tableau 3 et Figure 26). Lors de l'inventaire de 2012, un total de 29 stations a été échantillonné autour de l'îlot B, dont 15 étaient situées sur le gisement. La superficie du gisement a été estimée à 0,54 km^2. Toutes les stations ont été échantillonnées à pied en 2007 et la très grande majorité des stations avec présence de mactres ont été échantillonnées à pied en 2012, ce qui fait en sorte que la presque totalité du gisement était accessible à pied, à l'exception de la limite du gisement en bordure de l'herbier de zostère.

Les densités des mactres (toutes les tailles) sur le gisement de l'îlot B étaient de 5,05 mactres/m^2 en juin 2007, de 4,23 mactres/m^2 en septembre 2007 et de 0,80 mactre/m^2 en juillet 2012 (Figure 26, Tableau 3 et Annexes 24 et 25). La baisse observée de la densité de septembre 2007 à juillet 2012 est significative (dl = 64,68 ; t = 3,22 ; P = 0,002). La taille de l'ensemble des mactres récoltées s'étendait de 8 à 112 mm en juin 2007, de 9 à 114 mm en septembre 2007 et de 33 à 130 mm en juillet 2012.

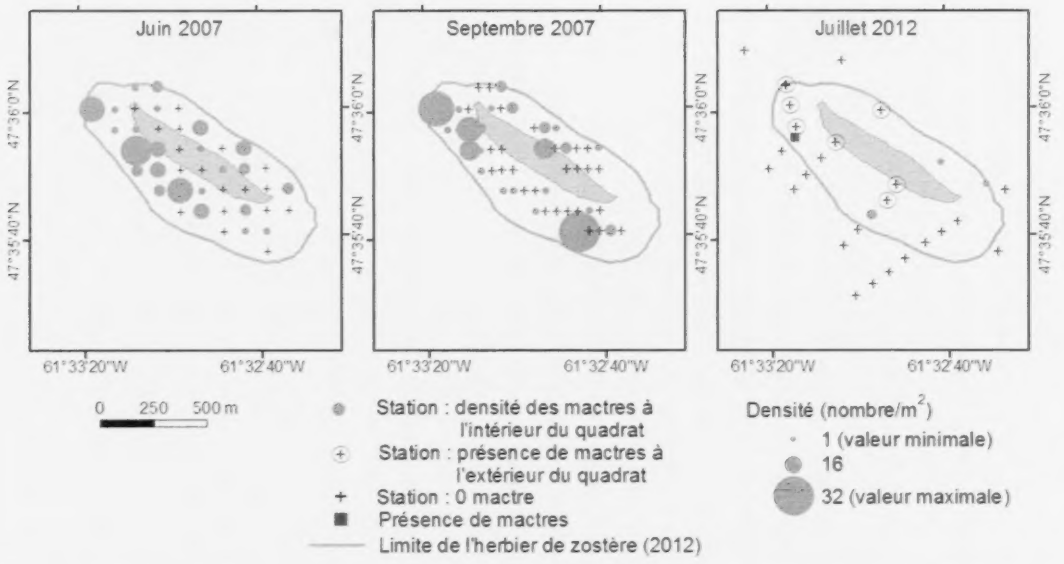


Figure 26. Délimitation du gisement, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Tableau 3. Nombre de stations réalisées, densité et rendement moyens (± erreur-type) par classe de taille, taille moyenne et étendue des tailles des mactres de l'Atlantique par classe de taille lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Variable	Classe de taille	Juin 2007	Septembre 2007	Juillet 2012
Nombre de stations		42	52	15
Densité (nombre/m^2)	Total	5,05 ± 0,95	4,23 ± 0,96	0,80 ± 0,46
	< 76 mm	2,48 ± 0,76	2,62 ± 0,76	
	≥ 76 mm	2,57 ± 0,59	1,62 ± 0,35	
Rendement (g/m^2)	Total	360,4 ± 79,2	225,9 ± 48,2	
	< 76 mm	35,6 ± 12,6	39,9 ± 13,0	
	≥ 76 mm	324,9 ± 75,9	186,0 ± 42,2	
Taille moyenne (mm)		65,0	57,9	90,9
Étendue des tailles		de 8 à 112 mm	de 9 à 114 mm	de 33 à 130 mm

La configuration de l'îlot C a changé au cours des années, il est maintenant moins long et plus large (Figure 27). Comme pour l'îlot B, un herbier dense de zostère délimite le gisement. Dix-huit stations ont été inventoriées en juillet 2007, 26 en septembre 2007, toutes étaient situées sur le gisement. En 2012, 25 stations ont été échantillonnées dont 12 étaient situées sur le gisement (Tableau 4 et Figure 27). La superficie du gisement a été estimée à 0,36 km^2. La densité moyenne des mactres (toutes les tailles) sur le gisement était de 3,78 mactres /m^2 en juillet 2007, de 3,08 mactres/m^2 en septembre 2007 et de 1,0 mactre/m^2 en juillet 2012 (Figure 27, Tableau 5 et Annexes 25 et 26). Il y a eu une diminution significative de la densité des mactres entre septembre 2007 et juillet 2012

(dl = 35,7 ; t = 2,50 ; P = 0,0.0171). La taille de l'ensemble des mactres récoltées a varié de 10 à 102 mm en juillet 2007, de 10 à 112 mm en septembre 2007 et de 9 à 132 mm en juillet 2012.

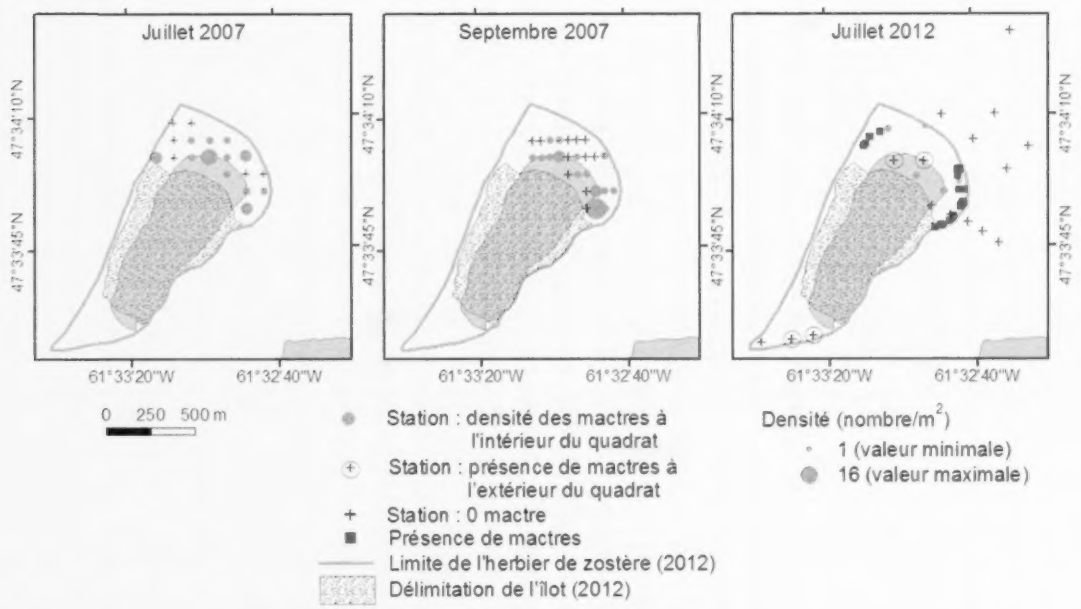


Figure 27. Délimitation du gisement et de l'îlot, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2007 et 2012 à l'îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Tableau 4. Nombre de stations réalisées, densité et rendement moyens (± erreur-type) par classe de taille, taille moyenne et étendue des tailles des mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués à l'îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Variable	Classe de taille	Juillet 2007	Septembre 2007	Juillet 2012
Nombre de stations		18	26	12
Densité (nombre/m^2)	Total	3,78 ± 0,82	3,08 ± 0,71	1,00 ± 0,43
	< 76 mm	2,67 ± 0,72	1,54 ± 0,67	
	≥ 76 mm	1,11 ± 0,43	1,54 ± 0,45	
Rendement (g/m^2)	Total	174,9 ± 55,9	177,7 ± 46,2	
	< 76 mm	40,9 ± 16,1	19,7 ± 8,9	
	≥ 76 mm	134,0 ± 54,0	158,0 ± 46,9	
Taille moyenne (mm)		53,0 mm	61,6 mm	87,6 mm
Étendue des tailles		10-102 mm	10-112 mm	9-132 mm

En 2012, c'était le premier inventaire réalisé sur le site du camping du Gros-Cap situé dans la baie de Plaisance. Un total de 27 stations a été échantillonné, dont 11 étaient situées sur le gisement de mactre (Figure 28). La superficie du gisement a été estimée à 0,26 km^2. La densité moyenne de toutes les mactres était de 0,55 ± 0,28 mactre/m^2 sur le

gisement (Figure 28 et Annexe 25). La taille de l'ensemble des mactres récoltées s'étendait de 13 à 145 mm, avec une taille moyenne de 76 mm.

Afin de localiser les sites de cueillette manuelle à la mactre de l'Atlantique, neuf secteurs coquilliers ont été visités du 4 septembre au 1er octobre 2012 (Tableau 5). Dix-huit sites ont été délimités et des mactres ont été observées à huit de ces sites.

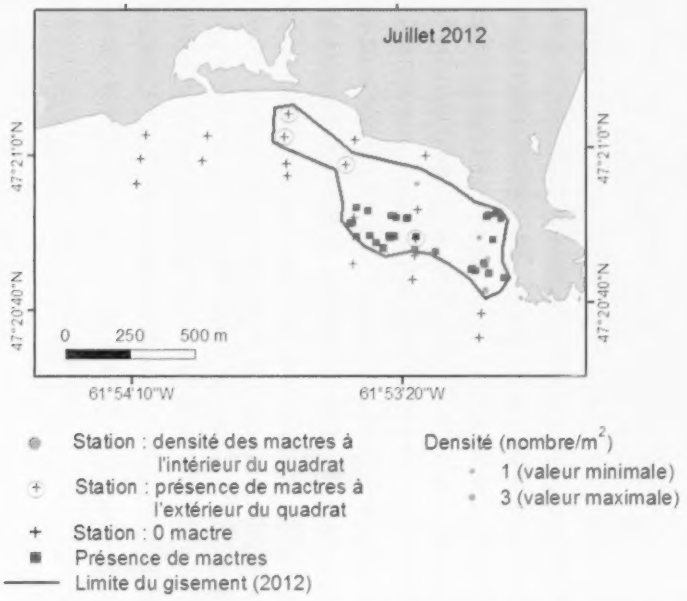


Figure 28. Délimitation du gisement, densité par station et présence de mactres de l'Atlantique lors de l'inventaire effectué en 2012 au camping du Gros-Cap situé dans la baie de Plaisance aux Îles-de-la-Madeleine.

REMERCIEMENTS

Les remerciements vont à toute l'équipe du Support technique et échantillonnage et du Programme d'échantillonnage des prises commerciales du MPO, Renée Morneau, Carole Turbide et François Villeneuve, et les contractuels qui ont assuré la récolte des données ainsi qu'à Sylvain Hurtubise de la Gestion des données et au personnel de la Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture – statistiques et permis à Québec et dans les secteurs. Nous tenons à remercier le comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine pour leur participation aux travaux de recherche effectués en 2007 et 2012 et tous les pêcheurs impliqués dans la pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique. Des remerciements sont aussi exprimés à Johanne Gauthier et Steve Trottier pour la révision du document.

Tableau 5. Liste des secteurs coquilliers visités, date de la visite et présence de mactres de l'Atlantique lors des inventaires effectués en 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Secteur coquillier	Site	Date de la visite	Présence de mactres	Commentaire
A-03.1 Lagune Le Bassin, rivage	1	08/09/2012	oui	secteur agréé sous condition [1]
A-09.1 Île de la Grande Entrée Nord	2	12/09/2012	oui	
	3	12/09/2012	non	
A-09.3 anse au Sable		12/09/2012	non	
A-10.1.4 Pointe-au-Loup	4	12/09/2012	non	
	5	08/09/2012	non	
	6	08/09/2012	non	
A-11 Lagune de la Grande Entrée Sud	7	18/09/2012	non	
	8	14/09/2012	non	
A-14.2 Lagune du Havre aux Maisons Sud	9	05/09/2012	non	ce site déborde dans le secteur adjacent A-14.1 [2]
	10	05/09/2012	non	
A-15.1.2 Lagune du Havre aux Maisons Nord	11	04/09/2012	non	
	12	04/09/2012	oui	
A-17.1 Plage de la Martinique	13	28/09/2012	oui	
	14	24 et 28/09/2012	non	
	15	24/09/2012	oui	
A-17.4 Dune Sandy Hook	16	29/09/2012	oui	ce site déborde dans le secteur adjacent A-17.3 [2]
	17	29/09/2012	oui	
	18	01/10/2012	oui	

[1] Secteur coquillier fermé du 1er juin au 31 octobre.
[2] Secteur coquillier fermé à la cueillette de mollusques.

RÉFÉRENCES

Bernier L. et Poirier, L. 1979. Évaluation sommaire du stock de mactres de l'Atlantique, *Spisula solidissima* Dillwyn, des Îles-de-la-Madeleine (Golfe du Saint-Laurent). MICQ, D.G.P.M., Cahier d'Information No 92. 42 p.

Bio-Conseil, Inc. 1986. Pêche exploratoire à la palourde (*Spisula solidissima*) aux Îles-de-la-Madeleine, automne 1985. Rapport final, Québec. 9 p.

Bourdages, H. et Goudreau, P. 2012. Évaluation de la pêche à la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) des eaux côtières du Québec en 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/008. vii + 94 p.

Bousfield, E.L. 1964. Coquillages des côtes canadiennes de l'Atlantique. Musée national du Canada, Ottawa, 89 p.

Caddy, J.F., Chandler, R.A. et Wilder, D.G. 1974. Biology and commercial potential of several underexploited molluscs and crustaceans on the Atlantic coast of Canada. Federal-Provincial Fisheries Committee. Meeting on Utilization of Atlantic Resources, Montréal, February 5-7 1974. 111 p.

Cargnelli, L.M., Griesbach, S.J., Packer, D.B. et Weissberger, E. 1999. Essential fish habitat source document: Atlantic surfclam, *Spisula solidissima*, life history and habitat characteristics. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-142. 13 p.

Dietl, G.P. et Alexander, R.R. 1997. Predator-prey interactions between the naticids *Euspira heros* Say and *Neverita duplicta* Say and the Atlantic surfclam *Spisula solidissima* Dillwyn from Long Island to Dalaware. J. Shellfish Res. 16 : 413-422.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2012. Fisheries and Department. Species fact sheets, *Spisula solidissima* (Dillwyn, 1817). http://www.fao.org/fishery/species/3538/en (consulté le 05/12/2012).

Fay, C.W., Neves, R.J. et Pardue, G.B. 1983. Species profiles: Life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Mid-Atlantic) surf clam. U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Biological Services, FWS/OBS-82/11.13. U.S. Army Corps of Engineers, TR EL-82-4. 23 p.

Fréchette, M. et Giguère, M. 1986. Rapport sur une pêche exploratoire à la palourde aux Îles-de-la-Madeleine. MPO, Rapport interne. 12 p.

Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. 37 : 2272-2275.

Gendron, L. 1988. Exploitation et état du stock de mactres (*Spisula solidissima*) des Îles-de-la-Madeleine en 1986. Rap. manus. can. sci. halieut. aquat. 1993 : v + 17 p.

Giguère, M., Brulotte, S., Paille, N. et Fortin, J. 2005. Mise à jour des connaissances sur la biologie et l'exploitation de la mactre de l'Atlantique (*Spisula solidissima*) aux Îles-de-la-Madeleine. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2587 : ix + 32 p.

Jacobson, L. et Weinberg, J. 2006. Status of fishery resources of the North Eastern US. NEFSC, Resource Evaluation and Assessement Division. http://www.nefsc.noaa.gov/sos/spsyn/iv/surfclam/ (mise à jour décembre 2006).

Jones, D.S., Thompson, I. et Ambrose, W. 1978. Age and growth rate determinations for the Atlantic surf clam *Spisula solidissima* (bivalvia: mactracea), based in internal growth lines in shell cross-sections. Mar. Biol. 47 : 63-70.

Jones, D.S., Williams, D.F. et Arthur, M.A. 1983. Growth history and ecology of the Atlantic surf clam, *Spisula solidissima* (Dillwyn), as revealed by stable isotopes and annual shell increments. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 73 : 225-242.

Loosanoff, V.L. et Davis, H.C. 1963. Rearing of bivalve mollusks. *In* Advances in Marine Biology, Vol. 1. Édité par F.S. Russel. Acad. Press, New York. p. 1-136.

Mackenzie, C.L. Jr., Radosh, D.J. et Reid, R.N. 1985. Densities, growth, and mortalities of juveniles of the surf clam (*Spisula solidissima*) (Dillwyn) in the New York Bight. J. Shellfish Res. 5 : 81-84.

Medcof, J.C. et MacPhail, J.S. 1955. Survey of bar clam resources of the Maritimes provinces. Fish. Res. Board Can. Bull. 102, 6 p.

MPO. 2010. Évaluation des stocks de la mactre de l'Atlantique des eaux côtières des Îles-de-la-Madeleine en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/016. 12 p.

MPO. 2011. Délimitation de zones de pêche à la mactre de l'Atlantique au large de Grosse-Île (Îles-de-la-Madeleine, Québec) dans le but d'éviter les impacts sur l'habitat du homard. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2011/006. 51 p.

PCCSM (Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques). 2013. Gouvernement du Canada. http://www.mollusca.gc.ca (mise à jour 15/03/2013).

Ropes, J.W. 1978. Biology and distribution of surf clams (*Spisula solidissima*) and ocean quahogs (*Arctica islandica*) of the northeast coast of the United States. *In* Proceedings of northeast clam industries: Management for the future. April 27-28, 1978. Hyannis, MA. p. 47-66.

Ropes, J.W. 1980. Biological and fisheries data on the Atlantic surf clam, *Spisula solidissima* (Dillwyn). U.S. Natl Mar. Fish. Serv. Northeast Fish. Cent. Sandy Hook Lab Tech. Ser. Rep. No. 24. 88 p.

Ropes, J.W et Ward, G.E. Jr. 1977. The Atlantic coast surf clam fishery-1974. Mar. Fish. Rev. 39(5) : 18-23.

Sephton T.W. et Bryan, C.F. 1990. Age and growth rate determinations for the Atlantic surf clam, *Spisula solidissima* (Dillwyn, 1817), in Prince Edward Island, Canada. J. Shellfish. Res. 9 : 177-185.

Stehlik, L.L. 1993. Diets of the brachyuran crabs *Cancer irroratus, C. borealis*, and *Ovalipes ocellatus* in the New York Bight. J. Crust. Biol. 13(4) : 723-735.

Weinberg, J.R. 1999. Age-structure, recruitment, and adult mortality in populations of the Atlantic surfclam, *Spisula solidissima*, from 1978 to 1997. Mar. Biol. 134 : 113-125.

Yancey, R.M. et Welch, W.R. 1968. The Atlantic coast surf clam, with a partial bibliography. U.S. Fish. Wildlife Serv. Circ. 288. 14 p.

Annexe 1. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5A1 aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Variable	Valeur	Fréquence (nombre)	Pourcentage (%)	Utilisation
Année	2002	51	10,58	
	2003	57	11,83	
	2004	61	12,66	
	2005	31	6,43	
	2006	52	10,79	
	2007	59	12,24	
	2008	41	8,51	
	2009	43	8,92	
	2010	33	6,85	
	2011	36	7,47	
	2012	18	3,73	
Mois	3	4	0,83	non
	4	59	12,24	
	5	1	0,21	non
	8	1	0,21	non
	9	161	33,40	
	10	140	29,05	
	11	99	20,54	
	12	17	3,53	
Pêcheur	1	25	5,19	
	2	14	2,90	
	3	108	22,41	
	4	138	28,63	
	5	99	20,54	
	6	98	20,33	

B)

Covariance

Facteur	Estimé
Résidu	0,1384

Test de type 3, effets fixes

Facteur	Degré de liberté du numérateur	Degré de liberté du dénominateur	Valeur de F	P > F
Année	10	456	14,86	< 0,0001
Mois	4	456	5,60	0,0002
Pêcheur	5	456	52,99	< 0,0001

Annexe 2. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de la sous-zone 5B1 aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Variable	Valeur	Fréquence (nombre)	Pourcentage (%)
Année	2008	12	9,09
	2009	50	37,88
	2010	27	20,45
	2011	24	18,18
	2012	19	14,39
Mois	3	5	3,79
	4	7	5,30
	7	9	6,82
	8	7	5,30
	9	41	31,06
	10	23	17,42
	11	28	21,21
	12	12	9,09
Pêcheur	1	15	11,36
	2	12	9,09
	3	10	7,58
	4	26	19,70
	5	28	21,21
	6	41	31,06

B)

Covariance

Facteur	Estimé
Résidu	0,1375

Test de type 3, effets fixes

Facteur	Degré de liberté du numérateur	Degré de liberté du dénominateur	Valeur de F	P > F
Année	4	115	3,80	0,0061
Mois	7	115	1,60	0,1430
Pêcheur	5	115	18,51	< 0,0001

Annexe 3. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la cueillette manuelle en plongée à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Variable	Valeur	Fréquence (nombre)	Pourcentage (%)	Utilisation
Année	2005	17	4,46	
	2006	11	2,89	
	2007	64	16,80	
	2008	21	5,51	
	2009	40	10,50	
	2010	135	35,43	
	2011	35	9,19	
	2012	58	15,22	
Secteur coquillier	A-05	5	1,31	
	A-09.1	7	1,84	
	A-09.5	34	8,92	
	A-10.1.4	3	0,79	non
	A-11	3	0,79	non
	A-12.1	310	81,36	
	A-16.2.1.1	7	1,84	
	A-17.1	12	3,15	

B)

Covariance

Facteur	Estimé
Résidu	0,1999

Test de type 3, effets fixes

Facteur	Degré de liberté du numérateur	Degré de liberté du dénominateur	Valeur de F	P > F
Année	7	362	8,58	< 0,0001
Secteur	5	362	22,65	< 0,0001

Annexe 4. A) Fréquence des différentes variables utilisées pour la standardisation (proc mixed) des prises par unité d'effort et B) résultats de l'analyse de variance de la cueillette manuelle à pied à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Variable	Valeur	Fréquence (nombre)	Pourcentage (%)	Utilisation
Année	2005	88	10,21	
	2006	171	19,84	
	2007	150	17,40	
	2008	89	10,32	
	2009	60	6,96	
	2010	132	15,31	
	2011	82	9,51	
	2012	90	10,44	
Secteur coquillier	A-09.1	42	4,87	
	A-09.3	6	0,70	
	A-09.5	662	76,80	
	A-10.1.2	4	0,46	non
	A-10.1.4	2	0,23	non
	A-10.2	1	0,12	non
	A-11	7	0,81	
	A-12.1	47	5,45	
	A-14.3	8	0,93	
	A-16.1.2	15	1,74	
	A-16.2.1.1	33	3,83	
	A-17.1	33	3,83	
	A-17.4	2	0,23	non

B)

Covariance

Facteur	Estimé
Résidu	0,1894

Test de type 3, effets fixes

Facteur	Degré de liberté du numérateur	Degré de liberté du dénominateur	Valeur de F	P > F
Année	7	837	20,38	< 0,0001
Secteur	8	837	8,88	< 0,0001

Annexe 5. Nombre d'échantillons prélevés de mactres de l'Atlantique par type de pêche, sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales au débarquement du MPO.

Année	Drague hydraulique		Manuel	
	5A1	5B1	À pied	Plongée
2004	4	0	6	0
2005	3	1	12	5
2006	6	0	8	7
2007	6	0	14	14
2008	4	2	14	14
2009	5	6	5	6
2010	6	4	10	10
2011	4	5	9	10
2012	9	4	8	9

Annexe 6. Nombre de sorties en mer effectuées lors de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique par sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales en mer du MPO.

Année	5A1	5B1
2004	0	0
2005	0	1
2006	2	0
2007	3	0
2008	1	0
2009	2	9
2010	1	2
2011	1	2
2012	0	1

Annexe 7. Nombre de mactres de l'Atlantique mesurées par type de pêche, sous-zone et année dans le cadre du Programme d'échantillonnage des prises commerciales au débarquement et en mer du MPO.

Année	Drague hydraulique		Manuel	
	5A1	5B1	À pied	Plongée
Échantillonnage au débarquement				
2004	1 102		1 645	
2005	498	177	1 970	865
2006	1 293		1 263	1 198
2007	1 036		2 029	2 181
2008	746	304	2 140	2 144
2009	919	1 130	799	971
2010	1 066	646	1 695	1 590
2011	672	978	1 525	1 623
2012	1 451	621	1 167	1 370
Échantillonnage en mer				
2004				
2005		301		
2006	1 723			
2007	2 867			
2008	245			
2009	871	1 454		
2010	560	846		
2011	451	1 904		
2012		191		

Annexe 8. Sous-zone, localisation (latitude et longitude NAD83) et période par site utilisé pour le suivi dans le temps des prises par unité d'effort de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

Site	Sous-zone	Latitude (N)	Longitude (O)	Période
1	5A1	47° 37,22' à 47° 37,91'	61° 21,71 à 61° 22,91'	sept 2004 à sept 2009
2	5A1	47° 38,28' à 47° 38,96'	61° 22,01' à 61° 23,05'	nov. 2009 à avril 2012
3	5B1	47° 39,35' à 47° 39,89'	61° 25,48' à 61° 26,45'	nov. 2010 à nov. 2012

Annexe 9. Sous-zone de pêche (SSZ), date, position début et fin (latitude et longitude NAD83), profondeur (m) et durée de dragage (minutes) par trait pour l'analyse des prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

Trait	SSZ	Date	Position début		Position fin		Prof.	Durée
			Latitude (N)	Longitude (O)	Latitude (N)	Longitude (O)		
1.1	5A1	19-10-2012	47° 38,800'	61° 22,990'	47° 38,840'	61° 22,560'	24,7	20
1.2	5A1	19-10-2012	47° 38,820'	61° 22,820'	47° 38,770'	61° 22,380'	22,1	20
1.3	5A1	19-10-2012	47° 38,700'	61° 22,380'	47° 38,720'	61° 22,820'	24,2	20
1.4	5A1	19-10-2012	47° 38,760'	61° 22,900'	47° 38,810'	61° 22,430'	25,1	20
1.5	5A1	19-10-2012	47° 38,780'	61° 22,240'	47° 38,810'	61° 22,940'	25,0	22
1.6	5A1	19-10-2012	47° 38,590'	61° 22,670'	47° 38,850'	61° 22,910'	23,3	25
2.1	5A1	22-10-2012	47° 38,240'	61° 22,100'	47° 38,370'	61° 21,850'	22,3	20
2.2	5A1	22-10-2012	47° 38,150'	61° 22,260'	47° 38,210'	61° 21,850'	20,3	20
2.3	5A1	22-10-2012	47° 38,380'	61° 22,340'	47° 38,280'	61° 21,960'	22,9	20
2.4	5A1	22-10-2012	47° 38,310'	61° 21,750'	47° 38,330'	61° 22,150'	21,8	20
2.5	5A1	22-10-2012	47° 38,350'	61° 21,710'	47° 38,410'	61° 22,120'	21,8	20
2.6	5A1	22-10-2012	47° 38,470'	61° 22,200'	47° 38,420'	61° 21,890'	22,6	20
3.1	5A1	24-10-2012	47° 33,250'	61° 36,220'	47° 33,160'	61° 35,710'	3,7	25
3.2	5A1	24-10-2012	47° 33,240'	61° 36,270'	47° 33,130'	61° 35,720'	3,8	15
3.3	5A1	24-10-2012	47° 33,220'	61° 36,280'	47° 33,140'	61° 35,770'	3,5	25
3.4	5A1	24-10-2012	47° 33,140'	61° 35,780'	47° 33,200'	61° 36,230'	3,4	20
3.5	5A1	24-10-2012	47° 33,210'	61° 36,340'	47° 33,040'	61° 35,770'	4,3	25
3.6	5A1	24-10-2012	47° 33,240'	61° 36,510'	47° 33,070'	61° 35,750'	3,8	15
4.1	5A1	25-10-2012	47° 33,260'	61° 36,000'	47° 33,020'	61° 35,730'	3,8	25
4.2	5A1	25-10-2012	47° 33,240'	61° 36,020'	47° 32,930'	61° 35,810'	3,8	26
4.3	5A1	25-10-2012	47° 33,200'	61° 36,160'	47° 32,830'	61° 35,720'	4,3	25
4.4	5A1	25-10-2012	47° 33,190'	61° 36,160'	47° 32,880'	61° 35,740'	4,3	25
4.5	5A1	25-10-2012	47° 33,160'	61° 36,120'	47° 32,860'	61° 35,730'	4,3	25
4.6	5A1	25-10-2012	47° 35,850'	61° 35,590'	47° 33,240'	61° 36,200'	4,3	25
5.1	5B1	18-09-2012	47° 39,637'	61° 25,941'	47° 39,626'	61° 25,597'	22,9	15
5.2	5B1	18-09-2012	47° 39,711'	61° 26,061'	47° 39,771'	61° 25,748'	22,7	5
5.3	5B1	18-09-2012	47° 39,776'	61° 26,047'	47° 39,753'	61° 25,752'	22,9	15
5.4	5B1	18-09-2012	47° 39,903'	61° 25,374'	47° 39,880'	61° 25,058'	24,1	15
5.5	5B1	18-09-2012	47° 39,942'	61° 25,546'	47° 39,820'	61° 25,264'	23,8	15
5.6	5B1	18-09-2012	47° 39,757'	61° 25,474'	47° 39,746'	61° 25,106'	24,5	15
6.1	5B1	02-11-2012	47° 39,360'	61° 25,882'	47° 39,411'	61° 25,604'	23,8	20
6.2	5B1	02-11-2012	47° 39,699'	61° 25,015'	47° 39,772'	61° 25,426'	24,2	20
6.3	5B1	02-11-2012	47° 39,830'	61° 25,439'	47° 39,811'	61° 25,096'	23,8	20
6.4	5B1	02-11-2012	47° 39,765'	61° 25,117'	47° 39,767'	61° 25,528'	23,3	20
6.5	5B1	02-11-2012	47° 39,871'	61° 25,508'	47° 39,820'	61° 25,062'	23,9	20
6.6	5B1	02-11-2012	47° 39,941'	61° 25,535'	47° 39,908'	61° 25,096'	24,1	20

Annexe 10. Liste des espèces mesurées et type de mesure effectuée pour les prises accessoires de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique en 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Groupe	Nom latin	Nom français	Type de mesure
Mollusques			
	Arctica islandica	Quahog nordique	Long. antéropostérieure
	Cyrtodaria siliqua	Rasoir	Long. antéropostérieure
	Ensis directus	Couteau de l'Atlantique	Long. antéropostérieure
	Mercenaria mercenaria	Palourde américaine	nm [1]
	Modiolus modiolus	Moule géante	Long. antéropostérieure
	Polinices heros	Lunatie	Hauteur
	Siliqua costata	Pitot	Long. antéropostérieure
Crustacés			
	Cancer irroratus	Crabe commun	Largeur de la carapace
	Pagurus sp.	Bernard l'ermite	nm [1]
Échinodermes			
	Asterias rubens	Astérie boréale commune	Rayon
	Echinarachnius parma	Dollar des sables	Diamètre
Poissons			
	Ammodytes sp.	Lançon sp.	Longueur totale
	Limanda ferruginea	Limande à queue jaune	Longueur totale
	Pleuronectidae	Plie sp.	Longueur totale
	Scophthalmus aquosus	Turbot de sable	Longueur totale
Vers			
	Polychaeta	Vers	nm [1]
Algues			
	Codium fragile		nm [1]

[1] Non mesuré.

Annexe 11. Questionnaire envoyé de 2005 à 2010 aux détenteurs de permis commercial manuel à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine.

Question 1 :

Avez-vous pêché des palourdes en 2009 ?

Oui _____, passez à la question 2.

Non _____, retournez ce formulaire dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.

Question 2 :

Avez-vous remis vos journaux de bord en cours de saison ?

Oui _____, retournez ce formulaire dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.

Non _____, SVP remettre vos journaux de bord **ou** répondre aux questions 3-4 et 5.

Question 3 :

Combien de jours, par mois, avez-vous pêché la palourde?

Mois	Nombre de jours
Juin :	
Juillet :	
Août :	
Septembre :	
Autres (précisez) :	

Question 4 :

Au total, combien de palourde avez-vous pêché ?

_____

SVP indiquer s'il s'agit de gallons, livres ou autres (par exemple, 150 gallons pêchés au cours de l'année).

Question 5 :

À quel(s) endroit(s) avez-vous pêché ? (par exemple, à l'îlot à Grande-Entrée, à Grosse-Ile, autres).

_____

Suggestions / Commentaires :

_____

_____

SVP, retournez ce formulaire dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.

Annexe 12. A) Zone de pêche et fractionnement en sous-zones et saison de pêche et B) total autorisé des captures (t) par sous-zone de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

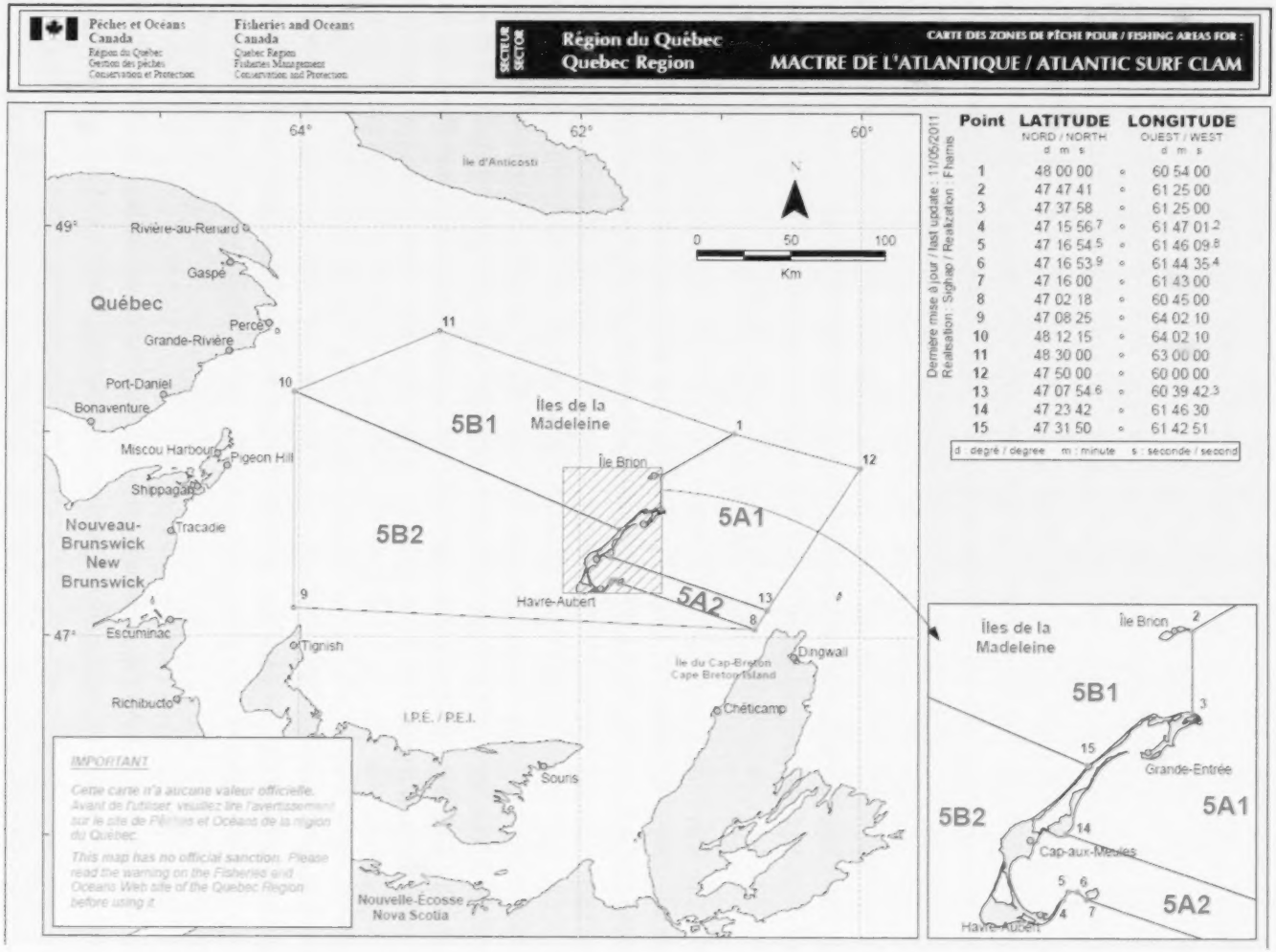
Année	Zone et sous-zone	Saison de pêche
2002	20 [1]	01/04 au 13/07 et 01/09 au 30/11
2003	20 [1]	01/04 au 12/07 et 01/09 au 30/11
2004	20 [1]	01/04 au 10/07 et 01/09 au 30/11
2005	5A 5B	5A : 01/04 au 09/07 et 01/09 au 30/11 5B : 01/04 au 30/11
2006	5A 5B	5A : 01/04 au 08/07 et 01/09 au 16/12 5B : 01/04 au 16/12
2007	5A 5B	5A : 02/04 au 07/07 et 01/09 au 15/12 5B : 02/04 au 15/12
2008	5A1 5A2 5B	5A1 et 5A2 : 07/04 au 05/07 et 01/09 au 13/12 5B : 07/04 au 13/12
2009	5A1 5A2 5B	5A1 et 5A2 : 06/04 au 04/07 et 01/09 au 12/12 5B : 06/04 au 12/12
2010	5A1 5A2 5B	5A1 et 5A2 : 29/03 au 01/07 et 01/09 au 11/12 5B : 01/09 au 11/12
2011	5A1 5A2 5B1 5B2	5A1, 5A2 et 5B1 : 28/03 au 02/07 et 01/09 au 31/12 5B1 : 11/04 au 02/07 et 01/09 au 31/12 5B2 : 11/04 au 31/12
2012	5A1 5A2 5B1 5B2	5A1, 5A2 et 5B1 :26/03 au 30/06 et 01/09 au 31/12 5B2 : 26/03 au 31/12

[1] Même zone de pêche que le pétoncle.

B)

Année	Zone 5 ou 20			
	5A		5B	
	5A1	5A2	5B1	5B2
2002	113 t			
2003	113 t			
2004	113 t			
2005	113 t			
2006	113 t			
2007	113 t			
2008	113 t	55 t		
2009	113 t	55 t		
2010	125 t	55 t	100 t ou 36 jours	
2011	125 t	55 t	100 t ou 36 jours	12 jrs
2012	125 t	55 t	100 t ou 36 jours	12 jrs

Annexe 13. Sous-zones de la pêche commerciale à la drague à la mactre de l'Atlantique aux Îles-de-la-Madeleine en 2012.



Annexe 14. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par type de pêche et sous-zone et totaux (t) pour la pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique et estimation des débarquements non déclarés (t) de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Drague				Manuelle		Totaux			
	5A1	5A2	5B1	5B2	Plongée	À pied	Drague	Manuelle	Québec	Non déclarés [1]
2002	107,6	0		0			107,6		107,6	
2003	115,0	0		0			115,0		115,0	147,4
2004	111,9	0		0			111,9		111,9	140,6
2005	106,7	0	17,8	0,8	3,4	11,3	125,3	14,7	140,0	126,1
2006	107,8	0		0	1,5	21,7	107,8	23,1	130,9	117,5
2007	120,9	0	3,5	0	17,1	15,0	124,4	32,1	156,6	98,7
2008	119,5	0	32,4	6,7	5,4	10,2	158,6	15,7	174,3	109,9
2009	118,5	0	151,7	0,5	12,1	5,9	270,7	18,1	288,8	118,6
2010	124,3	0	97,2	0,1	26,9	10,8	221,6	37,7	259,2	124,8
2011	130,7	0	94,0	2,7	7,6	8,1	227,4	15,7	243,1	117,4
2012	134,3	0	103,2	0	11,6	8,8	237,5	20,4	257,8	
Moyenne [2]	116,3	0	93,8	1,1	10,6	11,9	157,0	22,4	172,7	122,3

[1] Estimé des débarquements non déclarés, incluant la pêche récréative.

[2] Moyenne pour la période de référence de 2002-2011 pour 5A1, 5A2 et 5B2, de 2008-2011 pour 5B1 et de 2005-2011 pour la cueillette manuelle.

Annexe 15. Nombre de pêcheurs actifs de la pêche commerciale à la drague, nombre de cueilleurs actifs et nombre de permis émis de la cueillette commerciale manuelle à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Drague	Manuelle	
		Actifs	Permis émis
2002	4		
2003	4		
2004	4		
2005	4	32	129
2006	4	41	134
2007	4	44	135
2008	4	30	135
2009	4	27	125
2010	4	44	132
2011	4	19	121
2012	4	30	128

Annexe 16. Effort de pêche annuel (nombre de jours) et moyenne de référence par type de pêche et sous-zone de la pêche commerciale à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Drague				Manuelle		Totaux	
	5A1	5A2	5B1	5B2	Plongée	À pied	Drague	Manuelle
2002	65	0	0	0			65	
2003	64	0	0	0			64	
2004	64	0	0	0			64	
2005	31	0	12	1	17	92	44	109
2006	55	0	0	0	11	189	55	200
2007	63	0	3	0	66	156	66	222
2008	42	0	13	7	21	92	62	113
2009	45	0	51	1	40	65	97	105
2010	36	0	28	1	138	142	65	208
2011	36	0	27	4	37	83	67	120
2012	21	0	20	0	58	96	41	154
Moyenne [1]	50	0	30	1	44	117	65	164

[1] Moyenne pour la période de référence de 2002-2011 pour 5A1, 5A2 et 5B2, de 2008-2011 pour 5B1 et de 2005-2011 pour la cueillette manuelle.

Annexe 17. Prise par unité d'effort moyenne annuelle (PUE) et intervalle de confiance à 95 % A) de la pêche commerciale à la drague par sous-zone et B) de la cueillette commerciale manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2002 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Année	5A1		5B1	
	PUE (kg/hm)	Intervalle de confiance	PUE (kg/hm)	Intervalle de confiance
2002	138,2	121,4 à 157,9		
2003	123,1	108,8 à 140,0		
2004	112,4	99,6 à 127,3		
2005	212,5	182,6 à 248,8		
2006	139,7	123,1 à 159,1		
2007	118,7	104,9 à 134,9		
2008	141,9	123,6 à 163,6	126,9	96,8 à 169,5
2009	165,8	144,6 à 190,9	202,3	176,1 à 233,3
2010	222,6	191,5 à 260,1	210,6	173,5 à 258,0
2011	199,9	169,5 à 237,4	217,2	170,4 à 281,1
2012	314,3	259,9 à 383,7	275,5	222,0 à 345,6
Moyenne [1]	157,5		189,3	

[1] Moyenne pour la période de référence de 2002-2011 pour 5A1 et de 2008-2011 pour 5B1.

B)

Année	Plongée		À pied	
	PUE (kg/h)	Intervalle de confiance	PUE (kg/h)	Intervalle de confiance
2005	38,1	29,4 à 50,3	27,5	24,5 à 30,9
2006	51,1	38,4 à 69,6	29,2	26,5 à 32,3
2007	55,6	47,9 à 64,9	27,8	25,2 à 30,7
2008	62,7	49,9 à 79,9	29,9	26,6 à 33,6
2009	59,7	49,9 à 71,9	26,0	22,9 à 29,7
2010	41,0	35,3 à 47,8	19,1	17,2 à 21,3
2011	38,2	31,4 à 47,0	21,3	18,9 à 24,1
2012	36,9	31,3 à 43,8	17,8	16,0 à 20,0
Moyenne [1]	49,5		25,8	

[1] Moyenne pour la période de référence de 2005-2011.

Annexe 18. A) Taille moyenne (mm) et B) taille médiane (mm) des mactres de l'Atlantique débarquées par type de pêche et sous-zone de la pêche commerciale de 2004 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

A)

Année	Dragues		Manuelle	
	5A1	5B1	Plongée	À pied
2004	109,6			86,5
2005	110,4	107,0	113,5	89,0
2006	114,3		127,8	93,9
2007	124,1		129,4	109,2
2008	121,4	120,0	136,1	102,2
2009	122,7	121,6	132,1	97,1
2010	123,8	119,9	133,1	100,0
2011	125,7	127,8	130,2	104,9
2012	128,4	132,9	130,8	103,6
Moyenne [1]	119,0	122,3	128,9	97,9

[1] Moyenne pour la période de référence de 2004-2011, sauf de 2008-2011 pour 5B1.

B)

Année	Dragues		Manuelle	
	5A1	5B1	Plongée	À pied
2004	109			85
2005	110	106	113	88
2006	114		131	93
2007	124		131	107
2008	121	119	137	99
2009	123	122	134	95
2010	124	120	135	99
2011	127	128	131	97
2012	129	133	131	103

Annexe 19. Informations compilées annuellement à partir du Ziff et du sondage réalisé auprès des cueilleurs manuels ayant demandé un permis commercial à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2010 aux Îles-de-la-Madeleine.

Paramètre	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Permis émis [1]	129	134	135	135	125	132
Ziff (avec JB) [2]						
Cueilleurs actifs [3]	32 (25 %)	41 (31 %)	44 (33 %)	30 (22 %)	27 (22 %)	44 (33 %)
Récolte [4]	14,73	23,11	32,14	15,66	18,06	37,65
Efforts [5]	109	200	222	113	105	280
Rendement [6]	135	116	145	139	172	134
Sondage						
Répondants [7]	59/125	53/124	55/123	58/125	55/119	55/125
Cueilleurs actifs [8]	43 (73 %)	40 (75 %)	40 (73 %)	37 (64 %)	29 (53 %)	28 (51 %)
Sans JB [9]	24 (56 %)	23 (57 %)	12 (30 %)	23 (62 %)	14 (48 %)	8 (29 %)
Récolte [4]	8,35	13,58	5,53	14,29	7,67	3,32
Effort [5]	104	95	73	104	72	23
Rendement [6]	80	143	76	137	107	144

[1] Nombre de permis émis pour la cueillette manuelle à la mactre de l'Atlantique.

[2] Informations tirées du Ziff (fichier d'échange intra-zone), soit les cueilleurs manuels ayant rempli au moins un journal de bord.

[3] Nombre de cueilleurs actifs, ayant effectué au moins un jour de pêche (% = nombre de cueilleurs actifs/nombre de permis émis).

[4] Récolte annuelle (t).

[5] Effort de pêche annuel (nombre de jours).

[6] Moyenne annuelle du rendement par cueilleur (kg/jour).

[7] Nombre de cueilleurs ayant répondu au sondage sur le nombre de questionnaires envoyés

[8] Nombre de cueilleurs ayant effectué au moins un jour de pêche (% = nombre de cueilleurs actifs/nombre de répondants).

[9] Nombre de cueilleurs n'ayant pas rempli de journaux de bord, mais ayant effectué au moins un jour de pêche (% = nombre de cueilleurs sans JB/nombre de cueilleurs actifs).

Annexe 20. Nombre total de cueilleurs commerciaux et de cueilleurs récréatifs, nombre maximal de cueilleurs (commerciaux et récréatifs) sur un secteur donné et une journée donné et nombre d'observations par année pour l'ensemble des secteurs coquilliers de la cueillette manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Cueilleurs commerciaux	Cueilleurs récréatifs	Nombre maximal de cueilleurs	Nombre d'observations
Plongée				
2005	17	0	0	0
2006	11	0	0	0
2007	67	59	15	34
2008	21	0	0	0
2009	10	0	0	0
2010	140	185	24	30
2011	38	12	8	6
2012	58	26	10	14
Total	**392**	**282**	**24**	**84**
À pied				
2005	92	1 153	91	67
2006	189	237	55	37
2007	155	1 209	61	110
2008	92	260	75	34
2009	65	816	215	68
2010	142	393	75	53
2011	84	301	40	33
2012	96	412	60	52
Total	**915**	**4 781**	**215**	**454**

Annexe 21. Nombre total de cueilleurs commerciaux et de cueilleurs récréatifs, nombre maximal de cueilleurs (commerciaux et récréatifs) pour une journée donné et nombre d'observations par secteur coquillier de la cueillette manuelle en plongée et à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Secteur coquillier	Cueilleurs commerciaux	Cueilleurs récréatifs	Nombre maximal de cueilleurs	Nombre d'observations
Plongée				
A-05	6	0	1	5
A-09.1	7	0	0	0
A-09.5	35	23	10	4
A-10.1.4	3	0	0	0
A-11	3	0	0	0
A-12.1	316	213	24	61
A-16.2.1.1	7	28	15	6
A-17.1	14	18	10	7
A-17.4	1	0	1	1
Total	**392**	**282**	**24**	**84**
À pied				
A-03.1	0	5	4	2
A-09.1	43	114	40	10
A-09.3	7	0	0	0
A-09.5	701	3 668	215	226
A-10.1.2	4	5	6	1
A-10.1.4	2	1	1	3
A-10.2	1	0	1	1
A-11	9	13	3	7
A-12.1	51	143	20	35
A-14.2	0	1	1	1
A-14.3	8	52	7	18
A-15.1.2	0	104	50	9
A-16.1.1 [1]	0	1	1	1
A-16.1.2	15	66	11	31
A-16.2.1.1	34	356	56	43
A-16.2.1.2 [1]	0	2	1	2
A-17.1	35	185	20	49
A-17.3 [1]	0	2	1	2
A-17.4	5	63	18	13
Total	**915**	**4 781**	**215**	**454**

[1] Secteur coquillier fermé à la cueillette de mollusques.

Annexe 22. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par secteur coquillier de la cueillette manuelle commerciale en plongée à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Secteur coquillier							
	A-05	A-09.1	A-09.5	A-10.1.4	A-11	A-12.1	A-16.2.1.1	A-17.1
2005	0	0	0,4	0,6	0	2.4	0	0
2006	0	0,6	0,1	0	0	0,3	0	0,4
2007	0	0,2	0	0	0	15,7	0,6	0,6
2008	0	0	0,7	0	0	4,7	0	0
2009	0	0,3	0	0	0	11,8	0,1	0
2010	0	0	5,2	0	0	21,7	0	0
2011	0	0	0	0	0	7,6	0	0
2012	2,1	0	1,0	0	0,2	8,3	0	0
Moyenne [1]	0,0	0,2	0,9	0,1	0,0	9,2	0,1	1,1

[1] Moyenne de référence pour la période de 2005-2011.

Annexe 23. Débarquements annuels (t) et moyenne de référence par secteur coquillier de la cueillette manuelle commerciale à pied à la mactre de l'Atlantique de 2005 à 2012 aux Îles-de-la-Madeleine.

Année	Secteur coquillier												
	A-09.1	A-09.3	A-09.5	A-10.1.2	A-10.1.4	A-10.2	A-11	A-12.1	A-14.3	A-16.1.2	A-16.2.1.1	A-17.1	A-17.4
2005	0,5	0,5	10,0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	< 0,1	0
2006	1,5	0,4	19,0	0,1	0	0	0	0	0,1	< 0,1	0	0,3	0,2
2007	0,7	0	12,5	0	0	0	0	0,1	0,2	0,1	1,3	0,3	0
2008	0,6	0	8,3	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,6	0,3	0
2009	0,6	0	4,6	0	0	0	0	0,2	0	< 0,1	0,1	0,4	0
2010	0,5	0	8,2	< 0,1	0	< 0,1	0	1,9	0	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1
2011	0	0	7,2	0	0	0	0	0,8	0	< 0,1	0	0,1	0
2012	0	0	6,0	0	0,3	0	0,3	2,0	0	0,1	0,1	0,1	0
Moyenne [1]	0,6	0,1	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,3	0,2	0,0

[1] Moyenne de référence pour la période de 2005-2011.

Annexe 24. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et rendement des mactres de l'Atlantique par classe de taille (toutes les tailles (total), taille légale (≥ 76 mm) et taille sous-légale (< 76 mm)) et station lors des inventaires effectués en juin et septembre 2007 à îlot B situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Station	Latitude (N)	Longitude (O)	Densité (nombre/m^2)			Rendement (g/m^2)		
			Total	≥ 76 mm	< 76 mm	Total	≥ 76 mm	< 76 mm
Juin 2007								
1	47° 36,062'	61° 33,127'	4	4	0	405,54	405,54	0
2	47° 36,062'	61° 33,045'	8	4	4	583,95	542,65	41,3
3	47° 36,006'	61° 33,288'	20	4	16	1 058,23	687,8	370,43
4	47° 36,006'	61° 33,207'	4	4	0	448,31	448,31	0
5	47° 36,006'	61° 33,127'	0	0	0	0	0	0
6	47° 36,006'	61° 33,045'	4	0	4	66,17	0	66,17
7	47° 36,006'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
8	47° 35,952'	61° 33,207'	4	0	4	1,33	0	1,33
9	47° 35,952'	61° 33,127'	4	0	4	2,04	0	2,04
10	47° 35,952'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
11	47° 35,952'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
12	47° 35,952'	61° 32,884'	12	12	0	1 327,71	1 327,71	0
13	47° 35,898'	61° 33,127'	24	0	24	191,27	0	191,27
14	47° 35,898'	61° 33,045'	12	0	12	3,31	0	3,31
15	47° 35,898'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
16	47° 35,898'	61° 32,884'	4	0	4	0,31	0	0,31
17	47° 35,898'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
18	47° 35,898'	61° 32,722'	12	4	8	592,63	448,31	144,32
19	47° 35,843'	61° 33,127'	8	4	4	376,01	340,45	35,56
20	47° 35,843'	61° 33,045'	12	8	4	1 114,19	1 020,07	94,12
21	47° 35,843'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
22	47° 35,843'	61° 32,884'	0	0	0	0	0	0
23	47° 35,843'	61° 32,803'	4	4	0	272,01	272,01	0
24	47° 35,843'	61° 32,722'	8	8	0	854,41	854,41	0
25	47° 35,843'	61° 32,642'	0	0	0	0	0	0
26	47° 35,789'	61° 33,045'	8	8	0	1 090,79	1 090,79	0
27	47° 35,789'	61° 32,964'	20	12	8	1 545,46	1 278,58	266,88
28	47° 35,789'	61° 32,884'	4	0	4	187,55	0	187,55
29	47° 35,789'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
30	47° 35,789'	61° 32,722'	0	0	0	0	0	0
31	47° 35,789'	61° 32,642'	0	0	0	0	0	0
32	47° 35,789'	61° 32,560'	8	8	0	928,86	928,86	0
33	47° 35,733'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
34	47° 35,733'	61° 32,884'	12	12	0	1 750,13	1 750,13	0
35	47° 35,733'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
36	47° 35,733'	61° 32,722'	8	8	0	1 171,21	1 171,21	0
37	47° 35,733'	61° 32,642'	0	0	0	0	0	0
38	47° 35,733'	61° 32,560'	0	0	0	0	0	0
39	47° 35,679'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
40	47° 35,679'	61° 32,722'	4	0	4	89	0	89
41	47° 35,679'	61° 32,642'	4	4	0	1 077,42	1 077,42	0
42	47° 35,624'	61° 32,642'	0	0	0	0	0	0

Annexe 24. (suite)

Station	Latitude (N)	Longitude (O)	Densité (nombre/m^2)			Rendement (g/m^2)		
			Total	≥ 76 mm	< 76 mm	Total	≥ 76 mm	< 76 mm
Septembre 2007								
101	47° 36,062'	61° 33,127'	0	0	0	0	0	0
102	47° 36,062'	61° 33,085'	0	0	0	0	0	0
103	47° 36,062'	61° 33,045'	8	8	0	975,45	975,45	0
105	47° 36,006'	61° 33,288'	28	8	20	1 297,36	952,58	344,78
106	47° 36,006'	61° 33,247'	8	4	4	396,38	374,51	21,87
107	47° 36,006'	61° 33,207'	4	0	4	4,95	0	4,95
108	47° 36,006'	61° 33,166'	0	0	0	0	0	0
109	47° 36,006'	61° 33,085'	4	0	4	74,98	0	74,98
110	47° 36,006'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
111	47° 36,006'	61° 33,004'	8	4	4	591,83	428,57	163,26
112	47° 35,952'	61° 33,247'	4	4	0	676,97	676,97	0
113	47° 35,952'	61° 33,207'	4	0	4	0,63	0	0,63
114	47° 35,952'	61° 33,166'	20	8	12	1043,5	917,71	125,79
115	47° 35,952'	61° 33,127'	8	0	8	69,91	0	69,91
116	47° 35,952'	61° 32,923'	0	0	0	0	0	0
117	47° 35,952'	61° 32,884'	8	4	4	300,5	121,89	178,61
118	47° 35,952'	61° 32,843'	4	4	0	414,6	414,6	0
119	47° 35,898'	61° 33,166'	16	4	12	882,63	428,57	454,06
120	47° 35,898'	61° 33,127'	4	4	0	442,85	442,85	0
121	47° 35,898'	61° 33,085'	0	0	0	0	0	0
122	47° 35,898'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
123	47° 35,898'	61° 32,884'	16	4	12	716,77	568,57	148,2
124	47° 35,898'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
125	47° 35,898'	61° 32,803'	8	8	0	815,54	815,54	0
126	47° 35,898'	61° 32,762'	0	0	0	0	0	0
127	47° 35,898'	61° 32,722'	0	0	0	0	0	0
128	47° 35,898'	61° 32,681'	4	4	0	863,95	863,95	0
130	47° 35,843'	61° 33,127'	4	0	4	249,57	0	249,57
131	47° 35,843'	61° 33,085'	0	0	0	0	0	0
132	47° 35,843'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
133	47° 35,843'	61° 33,004'	0	0	0	0	0	0
134	47° 35,843'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
135	47° 35,843'	61° 32,762'	0	0	0	0	0	0
136	47° 35,843'	61° 32,722'	0	0	0	0	0	0
137	47° 35,843'	61° 32,681'	0	0	0	0	0	0
139	47° 35,789'	61° 33,045'	4	4	0	503,11	503,11	0
140	47° 35,789'	61° 33,004'	4	4	0	457,44	457,44	0
141	47° 35,789'	61° 32,964'	0	0	0	0	0	0
142	47° 35,789'	61° 32,923'	0	0	0	0	0	0
143	47° 35,789'	61° 32,884'	4	4	0	414,6	414,6	0
144	47° 35,733'	61° 32,923'	4	0	4	41,62	0	41,62
145	47° 35,733'	61° 32,884'	0	0	0	0	0	0
146	47° 35,733'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
147	47° 35,733'	61° 32,803'	0	0	0	0	0	0
148	47° 35,733'	61° 32,762'	0	0	0	0	0	0

Annexe 24. (suite).

Station	Latitude (N)	Longitude (O)	Densité (nombre/m^2)			Rendement (g/m^2)		
			Total	≥ 76 mm	< 76 mm	Total	≥ 76 mm	< 76 mm
149	47° 35,733'	61° 32,722'	4	0	4	1,09	0	1,09
150	47° 35,733'	61° 32,681'	0	0	0	0	0	0
151	47° 35,679'	61° 32,762'	32	4	28	507,44	313,56	193,88
152	47° 35,679'	61° 32,722'	0	0	0	0	0	0
153	47° 35,679'	61° 32,681'	0	0	0	0	0	0
154	47° 35,679'	61° 32,642'	8	0	8	2,57	0	2,57
155	47° 35,679'	61° 32,600'	0	0	0	0	0	0

Annexe 25. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et présence de mactres de l'Atlantique (toutes les tailles) par station lors des inventaires effectués en 2012 aux îlots B et C situés dans la lagune de la Grande Entrée et au camping du Gros-Cap situé dans la baie de Plaisance aux Îles-de-la-Madeleine.

Station	Type [1]	Latitude (N)	Longitude (O)	Profondeur (m)	Densité (nombre/m^2)	Présence [2]
Îlot B						
2.1	g	47° 35,802'	61° 32,856'	0,6	0	x
3.1	g	47° 35,916'	61° 33,084'	0,2	0	x
4.1	g	47° 36,072'	61° 33,264'	1,2	0	x
5.2	x	47° 36,162'	61° 33,420'	3,4	0	0
6.1	x	47° 36,132'	61° 33,054'	4,5	0	0
6.5	x	47° 35,784'	61° 32,448'	3,2	0	0
7.2	x	47° 35,622'	61° 32,478'		0	0
1.1	g	47° 35,706'	61° 32,628'	1,4	0	0
1.3	g	47° 35,650'	61° 32,749'		0	0
1.2	g	47° 35,678'	61° 32,689'	1,1	0	0
1.4	x	47° 35,609'	61° 32,827'	4,4	0	0
1.5	x	47° 35,575'	61° 32,890'	4,9	0	0
1.6	x	47° 35,545'	61° 32,950'	4,9	0	0
1.7	x	47° 35,515'	61° 33,016'	4,5	0	0
2.2	g	47° 35,761'	61° 32,893'	0,6	0	x
2.3	g	47° 35,725'	61° 32,950'	1,1	6	0
2.4	x	47° 35,686'	61° 33,006'	3,8	0	0
2.5	x	47° 35,647'	61° 33,058'	4,0	0	0
3.2	g	47° 35,876'	61° 33,138'	0,6	0	0
3.3	x	47° 35,833'	61° 33,194'	3,4	0	0
3.4	x	47° 35,794'	61° 33,243'	3,7	0	0
4.3	g	47° 35,959'	61° 33,228'	0,3	0	x
4.4	x	47° 35,895'	61° 33,285'	3,4	0	0
4.5	x	47° 35,850'	61° 33,334'	3,6	0	0
5.1	g	47° 36,068'	61° 33,266'	3,1	0	0
6.2	g	47° 36,000'	61° 32,910'	1,0	0	x
6.3	g	47° 35,859'	61° 32,689'	0,9	3	0
6.4	g	47° 35,801'	61° 32,517'	1,2	3	0
4.2	g	47° 36,016'	61° 33,252'	0,3	0	x
Îlot C						
1.1	g	47° 33,882'	61° 32,856'	0,5	0	0
1.2	g	47° 33,852'	61° 32,774'	0,6	0	0
1.3	x	47° 33,832'	61° 32,695'	2,6	0	0
1.6	x	47° 33,702'	61° 32,270'	2,6	0	0
1.4	x	47° 33,799'	61° 32,629'		0	0
1.5	x	47° 33,762'	61° 32,558'	2,8	0	0
1.1	x	47° 33,652'	61° 32,127'	2,7	0	0
2.1	g	47° 33,930'	61° 32,802'	0,6	4	x
2.2	g	47° 33,956'	61° 32,732'	0,8	1	0
2.3	x	47° 33,994'	61° 32,512'	3,3	0	0
2.4	x	47° 34,067'	61° 32,412'	3,2	0	0
2.1	x	47° 34,092'	61° 32,046'	4,9	0	0

Annexe 25. (suite).

Station	Type [1]	Latitude (N)	Longitude (O)	Profondeur (m)	Densité (nombre/m^2)	Présence [2]
3.1	g	47° 33,978'	61° 32,922'	0,5	3	x
3.2	g	47° 34,026'	61° 32,888'	0,6	0	x
3.3	x	47° 34,092'	61° 32,664'	3,2	0	0
3.4	x	47° 34,171'	61° 32,561'	3,9	0	0
3.1	x	47° 34,281'	61° 32,243'		0	0
4.1	g	47° 34,026'	61° 33,024'	0,3	0	x
4.2	g	47° 34,127'	61° 33,046'	0,9	3	x
4.3	g	47° 34,134'	61° 32,880'	3,3	1	x
4.4	x	47° 34,171'	61° 32,807'	4,2	0	0
4.1	x	47° 34,433'	61° 32,486'		0	0
5.1	g	47° 33,460'	61° 33,645'	0,9	0	0
5.2	g	47° 33,469'	61° 33,505'	0,6	0	x
5.3	g	47° 33,479'	61° 33,406'	0,6	0	x
Camping du Gros-Cap						
1.1	g	47° 20,862'	61° 53,046'	0,6	0	0
1.2	g	47° 20,809'	61° 53,090'		1	0
1.3	g	47° 20,764'	61° 53,066'	1,2	1	0
1.4	g	47° 20,696'	61° 53,074'	2,5	3	0
1.5	x	47° 20,646'	61° 53,087'	3,5	0	0
1.6	x	47° 20,596'	61° 53,095'	4,6	0	0
1.15	x	47° 20,052'	61° 53,148'	9,2	0	0
2.1	x	47° 20,988'	61° 53,250'	0,0	0	0
2.2	g	47° 20,872'	61° 53,279'	0,9	0	0
2.3	g	47° 20,928'	61° 53,279'	1,1	1	0
2.4	g	47° 20,810'	61° 53,285'	1,6	0	x
2.5	x	47° 20,773'	61° 53,289'	2,0	0	0
2.6	x	47° 20,721'	61° 53,298'	2,6	0	0
3.1	x	47° 21,024'	61° 53,466'	1,1	0	0
3.2	g	47° 20,969'	61° 53,495'	1,5	0	x
3.4	g	47° 20,856'	61° 53,475'	0,9	0	0
3.5	x	47° 20,757'	61° 53,479'	0,9	0	0
4.1	g	47° 21,080'	61° 53,671'	1,4	0	x
4.2	g	47° 21,031'	61° 53,685'	2,1	0	x
4.3	x	47° 20,974'	61° 53,680'	2,0	0	0
4.4	x	47° 20,949'	61° 53,677'	1,7	0	0
5.2	x	47° 21,037'	61° 53,922'	1,4	0	0
5.3	x	47° 20,983'	61° 53,938'	3,1	0	0
6.1	x	47° 21,040'	61° 54,112'	1,7	0	0
6.2	x	47° 20,989'	61° 54,127'	1,9	0	0
6.3	x	47° 20,936'	61° 54,140'	2,1	0	0
6.15	x	47° 20,226'	61° 54,222'	6,2	0	0

[1] Le type définit la position de la station : g = station située sur le gisement, x = station située à l'extérieur du gisement.

[2] Présence de mactres à proximité du quadrat.

Annexe 26. Position (latitude et longitude NAD83) des stations d'échantillonnage, densité et rendement des mactres de l'Atlantique par classe de taille (toutes les tailles (total), taille légale (≥ 76 mm) et taille sous-légale (< 76 mm)) et station lors des inventaires effectués en juillet et septembre 2007 à îlot C situé dans la lagune de la Grande Entrée aux Îles-de-la-Madeleine.

Station	Latitude (N)	Longitude (O)	Densité (nombre/m^2)			Rendement (g/m^2)		
			Total	≥ 76 mm	< 76 mm	Total	≥ 76 mm	< 76 mm
Juillet 2007								
1	47° 34,147'	61° 33,127'	0	0	0	0	0	0
2	47° 34,147'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
3	47° 34,092'	61° 33,127'	0	0	0	0	0	0
4	47° 34,092'	61° 33,045'	4	4	0	630,68	630,68	0
5	47° 34,092'	61° 32,965'	4	0	4	104,93	0	104,93
6	47° 34,092'	61° 32,885'	4	0	4	142,28	0	142,28
7	47° 34,039'	61° 33,207'	8	0	8	123,47	0	123,47
8	47° 34,039'	61° 33,127'	0	0	0	0	0	0
9	47° 34,039'	61° 33,045'	4	0	4	38,36	0	38,36
10	47° 34,039'	61° 32,965'	12	4	8	623,21	391,91	231,3
11	47° 34,039'	61° 32,885'	4	4	0	576,81	576,81	0
12	47° 34,039'	61° 32,802'	8	4	4	435,78	433,74	2,04
13	47° 33,983'	61° 32,885'	4	0	4	2,04	0	2,04
14	47° 33,983'	61° 32,802'	0	0	0	0	0	0
15	47° 33,983'	61° 32,722'	0	0	0	0	0	0
16	47° 33,929'	61° 32,802'	4	0	4	89	0	89
17	47° 33,929'	61° 32,722'	4	4	0	378,59	378,59	0
18	47° 33,874'	61° 32,802'	8	0	8	2,27	0	2,27
Septembre 2007								
31	47° 34,092'	61° 33,086'	0	0	0	0	0	0
32	47° 34,092'	61° 33,045'	0	0	0	0	0	0
33	47° 34,092'	61° 33,005'	4	4	0	819,77	819,77	0
34	47° 34,092'	61° 32,965'	4	4	0	349,27	349,27	0
35	47° 34,092'	61° 32,924'	0	0	0	0	0	0
36	47° 34,092'	61° 32,885'	0	0	0	0	0	0
37	47° 34,092'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
38	47° 34,039'	61° 33,086'	4	4	0	325,18	325,18	0
39	47° 34,039'	61° 33,045'	4	4	0	291,15	291,15	0
40	47° 34,039'	61° 33,005'	4	4	0	457,44	457,44	0
41	47° 34,039'	61° 32,965'	8	8	0	550,19	550,19	0
42	47° 34,039'	61° 32,924'	0	0	0	0	0	0
43	47° 34,039'	61° 32,885'	4	0	4	155,92	0	155,92
44	47° 34,039'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
45	47° 34,039'	61° 32,802'	0	0	0	0	0	0
46	47° 34,039'	61° 32,762'	4	4	0	442,85	442,85	0
47	47° 33,983'	61° 32,924'	0	0	0	0	0	0
48	47° 33,983'	61° 32,885'	4	0	4	74,98	0	74,98
49	47° 33,983'	61° 32,843'	4	0	4	155,92	0	155,92
50	47° 33,929'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
51	47° 33,929'	61° 32,802'	8	4	4	547,32	472,34	74,98
52	47° 33,929'	61° 32,762'	4	4	0	400,94	400,94	0
53	47° 33,929'	61° 32,722'	4	0	4	6,57	0	6,57

Annexe 26. (suite).

Station	Latitude (N)	Longitude (O)	Densité (nombre/m^2)			Rendement (g/m^2)		
			Total	≥ 76 mm	< 76 mm	Total	≥ 76 mm	< 76 mm
55	47° 33,874'	61° 32,843'	0	0	0	0	0	0
56	47° 33,874'	61° 32,802'	16	0	16	41,14	0	41,14
57	47° 33,874'	61° 32,762'	4	0	4	0,63	0	0,63